

كتاب

الرسالة البهية في الاعمال المساحية

تأليف

جناب المستر استيورت
مفتش هندسة فك الزمام

وتعريب حضرة محمد افندى كامل والى مهندس
ورئيس قلم حساب الترافرس بها

الطبعة الاولى

بمطبعة اندريا كوستجليولا بمصر

سنة ١٣١٥ هجرية وسنة ١٨٩٨ ميلادية

بسم الله الرحمن الرحيم

حمدا لمن خلق السموات والارض على طريقة هندسية بديعة المثال وكونهما من أشكال محدودة ودوائر معدودة وقسمهما الى زوايا وابعاد متناسبة وغير متناسبة وهدى العلماء من عباده لمساحتهما بمحكمات الاعمال الحسابية فسبحانه من آله قادر منزه عن الكيف والكمية علم الانسان مالم يعلم لايحصى آلاءه عدولا حساب

(وبعد) فهذا كتاب مستطاب فى فن المساحة ألفته خدمة لمصر وبنيها فى ظل خديوى مصر الافخم وعزيزها الاكرم من تفرد فى الفضل عن كل ثانى (عباس حلمى) باشا الثانى وقد سميته (الرسالة البهية في الاعمال المساحية) فاسأله تعالي أن يجعله عميم النفع فى كل مكان وزمن انه المأمول وبالاجابة مسؤل.

مقـــدمة

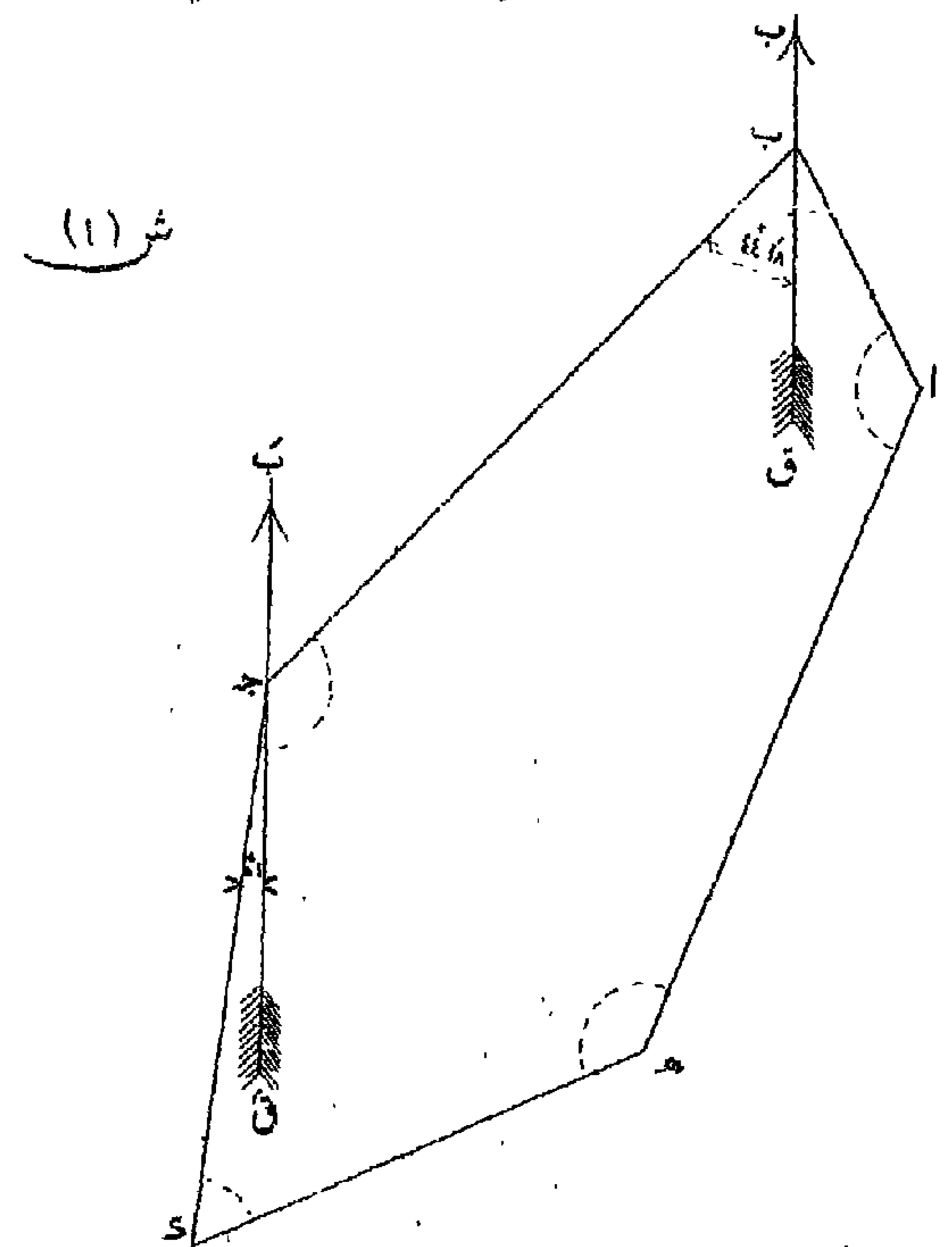
لما عمل فن المساحة في القطر المصرى قديماً كانت ترسم الخرط على الخشب وعلى ورق البردى وذلك فى عهد رمسيس الثانى وبالنسبة لفيضان النيل سنوياً والأخذ فى اسباب التمدن استعمل فن المساحة لاثبات الحدود التي كان يمحوها ذاك الفيضان.

ولما استولت العرب على مصر فمع تقدمهم واتساع دائرة معلوماتهم في علم الهندسة تركوا فن المساحة الى الاقباط وهؤلاء لم يضعوا له خرطا وكانت طريقة المقياس المستعملة عندهم غير مضبوطة وتعذر عليهم ضبط المساحة الكبيرة كالقرى والبلدان فأحسن طريقة لمساحة اراضى هذا القطر طريقة (الترافرس) المبينة بهذا الكتاب لانه يمكن جعل اضلاع الترافرس مارة على حدودة البلاد ولا يمكن مرور اضلاع المثلثات عليها وتتميما للفائدة قد أوجدت جنزيرا تساوي العشرة المربعة منه فدانا واحدا وهو بلا شك اسهل استعمالا لمساحة الاراضى المصرية عن القصبة والمتر وهو ينقسم الى ماية عقلة ويبلغ طوله ٢٠و٤٩٥٩ مترا

مورس فيليبس استيورت

في طريقة رسم قطعة ارض واخذ مساحتها بطريقة الترافرس

لرسم قطعة ارض مثل القطعة ا ب جـ ء هـ شكل (١) أولاً تقرأ زوايا الشكل باحدى الآلات الهندسية بالطرق المعلومة بعلم الطبوغرافية مع قياس الاضلاع فتقرأ زاوية (١) ولتكن ٩٠ ١٠َ ٢٠ْ فيكتب مقدارها في الخانة الثانية للاستمارة المعنونة بالزوايا الداخلة ويكتب حرفها او نمرتها في الخانة الاولى المعنونة بنمرة الوضع

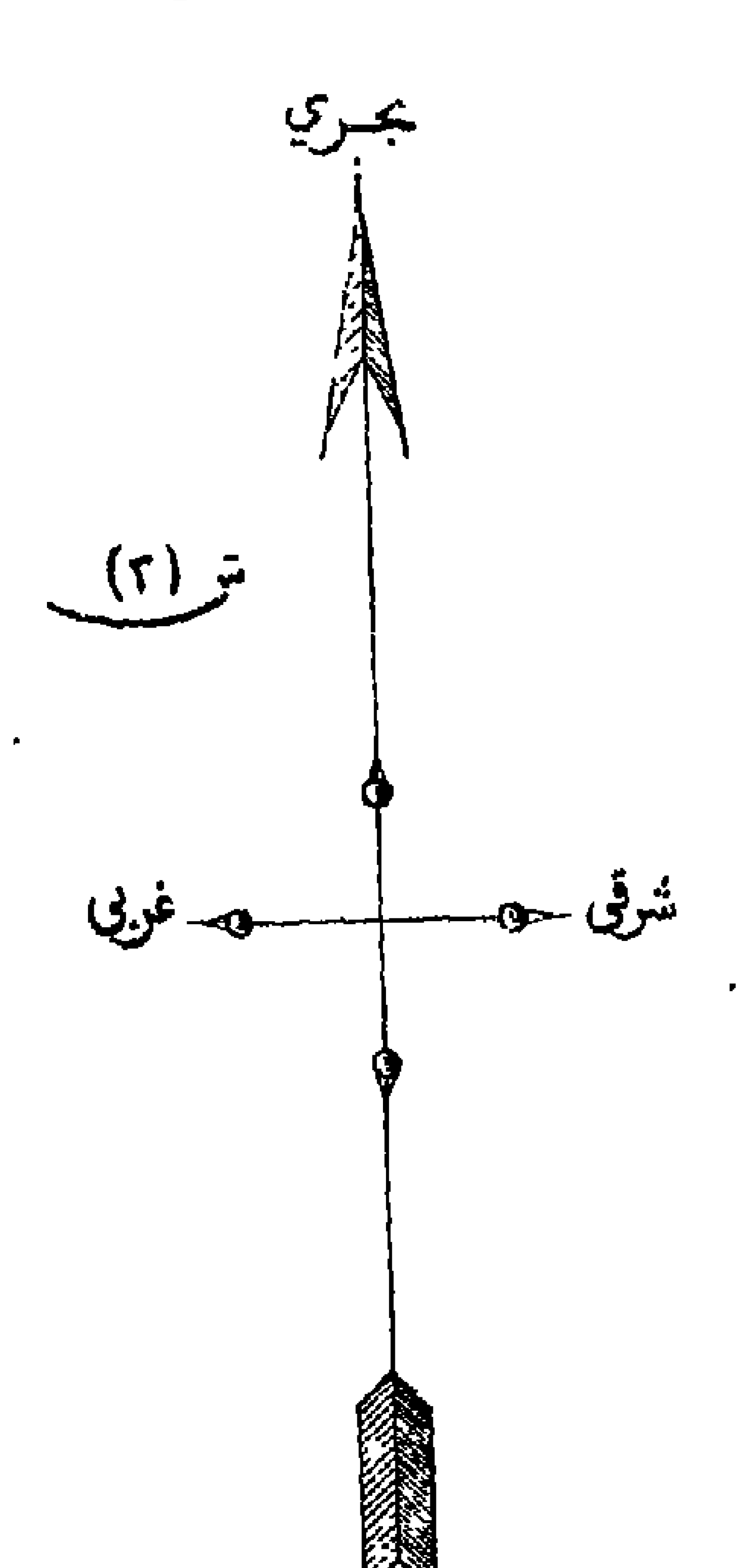


ثم يقاس البعد ها وليكن ٧٠ و ٣٣ جنزير فيكتب مقداره في الخانة الخامسة المعنونة بمسافات ثم تقرأ الزاوية (ب) ولتكن ٣٤َ ٧٢ْ ويكتب مقدارها بالاستمارة اسفل مقدار الزاوية السابقة مع كتابة حرفها وقياس البعد اب وليكن ٧٠ و ١٤ جنزير ويكتب كذلك في خانته وتقرأ باقي الزوايا وتقاس ابعادها الى ان ينتهي الشكل وتكتب جميع زواياه وابعاده بالاستمارة

ثم يبتدأ بجمع زوايا الشكل وليكن المجموع ٥٨َ ٥٣٩ْ ثم يطبق على القانون الهندسي (مجموع زوايا اى شكل يساوى قوايم بقدر عدد اضلاعه الا اثنين مضروبا الناتج فى اثنين) فلو رمز لمجموع زوايا الشكل بحرف م ولعدد اضلاعه بحرف ح فالقانون يكون م = (ق ح -٢)٢ او م =٣×٩٠×٢= ٥٤٠

فيتضح من ذلك ان الشكل به دقيقتان عجز عن القانون وبما ان هذا الفرق غير محسوس فيجرى توزيعه ويكتب فى خانة التوزيع كما في الاستمارة .ويكتب اعلاه علامة + دليلا على الاضافة مع العلم بان الفرق المسموح فى المساحة العمومية دقيقة في كل نقطة على الاكثر ولجعل رسم الشكل على الخريطة بسند

عمل الحساب متجها فى الاتجاه البحرى بمعنى ان ضلعى مستطيل اللوحة يكونان متجهان فى الاتجاه الشمالى ويعبر عنه بالعلامة شكل (٢) (كما هى العادة عند علمآء الطبوغرافيه وخصوصا عند تطبيق جملة اشكال على بعضها كما هو معتبر فى مصلحة المساحة العمومية وفى نظارة الاشغال عند تطبيق جملة خرط او نواحى (بلدان او قرى) او جملة مديريات الخ)



تقرأ زواية خط الشمال الارضية على ميل احد الاضلاع ولتكن فى نقطة ب مثلا فتقرأ الزاوية الحادثة من اتجاه الابره الشمالى مع الضلع ب ج اذا كان المراد ايجاد ميل الضلع على اتجاه الشمال المغناطيسى واذا كان المراد ايجاد ميل الضلع المذكور على اتجاه الشمال الحقيقي فتقرأ الزاوية الحادثه منه ومن خط نصف النهار (كما سياتى الكلام عليه بعد) ولتكن ١٣٥ْ ٤٢َ فتطرح من ١٨٠ْ فالباق وهو ٤٤ْ ١٨َ يوضع بالاستمارة امام الوضع ج (اعنى يوضع فى النقطة النهائية للخط الذى قرئت عليه الزاوية) فى الخانة الثالثة الممنونة بزاوية اتجاه خط الشمال ثم يبتدأ بعمل الحساب

طريقة ايجاد زاوية خط الشمال

لايجاد زاوية اتجاه خط الشمال لكل نقطة من نقط الشكل من بعد معلومية زاوية خط شمال احدى النقط فطريقة ذلك ان تجمع زاوية خط الشمال المعلومة على الزاوية الداخلة لوضعها هكذا ٤٤ْ ١٨َ + ١٤٠ْ ٤٣َ = ١٨٥ْ ١َ ثم يطرح من الحاصل ١٨٠ْ فيكون الناتج ٥ْ ١َ عبارة عن زاوية خط الشمال للوضع د وبيان ذلك لو تأملنا شكل (١) نجد اولا ان الزاية ق ب ج تساوى الزاوية بَ ح ب بالتبادل التوازي الاتجاه البحري فى كل نقطة فبجمع الزاوية ق ب ج (زاوية خط شمال الوضع ج) على الزاوية الداخلة ب ج د للوضع ج وبأخذ بدلا عن الزاوية ق ب ج ما يساويها وهى بَ ج ب يحدث المجموع عبارة عن الزاوية الكلية بَ ج د ويطرح منها ١٨٠ْ عبارة عن الزاويه بَ ج قَ لانها على خط مستقيم وهو خط الشمال (الزوال) فالباقى وهو الزاوية قَ ج د عبارة عن زاوية خط الشمال للوضع د وهكذا يعبر عن باقى الاوضاع بهذه الكيفية ثم تجمع على الزاوية الداخلة للوضع د ويضم على الحاصل ١٨٠ْ فيكون الناتج ٢٤٥ْ ٤٩َ زاوية خط الشمال للوضع ه وهكذا يستمر العمل حتى تجمع زاوية خط الشمال للوضع ب على زاويته الداخلة ويطرح من الحاصل ١٨٠ْ فان نتج باقى الطرح مساويا للزاوية ٤٤ْ ١٨َ المبتدأ منها كان العمل صحيحا والا يعاد ثانيا وطريقة العمل هكذا

١٨	٠٤٤	×
٤٣	١٤٠	
٠١	١٨٥	
٠٠	١٨٠	
٠١	٠٠٥	×
٤٨	٠٦٠	
٤٩	٠٦٥	
٠٠	١٨٠	
٤٩	٢٤٥	×
٣٦	١٣٦	
٢٥	٣٨٢	

٢٥	٣٨٢	
٠٠	١٨٠	
٢٥	٢٠٢	×
١٩	١٢٩	
٤٤	٣٣١	
٠٠	١٨٠	
٤٤	١٥١	×
٣٤	٠٧٢	
١٨	٢٢٤	
٠٠	١٨٠	
١٨	٤٤	×

تنبيه

عند جمع زاوية خط الشمال على الزاوية الداخلة لايخلو الحال من ثلاث حالات اما ان يكون المجموع اصغر من ١٨٠° ففى هذه الحالة يضم الى المجموع ١٨٠° فيكون الحاصل هو زاوية خط الشمال واما ان يكون المجموع اكبر من ١٨٠° وفي هذه الحاله يطرح من المجموع ١٨٠° فيكون الباقى هو زاوية خط الشمال واما ان يكون المجموع اكبر من ٥٤٠° وفي هذه الحاله يطرح من المجموع ٥٤٠° فالباقى يكون زاوية خط الشمال

طريقة ايجاد متمم الزاوية

لايجاد متمم الزاوية ينظر لزاوية خط الشمال لكل وضع بالترتيب فاما ان تكون اصغر من ٩٠° فتوضع كما هى وذلك مثل الوضعين ج و د فاحدهما ج زاوية خط الشمال له ١٨َ ٤٤° توضع فى خانة المتمم كما هى وكذلك الوضع د واما ان تكون زاوية خط الشمال اكبر من ٩٠° واقل من ١٨٠° فتطرح من ١٨٠° والباقى يكون هو متمم الزاوية وذلك كالوضع ب الذى زاوية خط شماله ٤٤َ ١٥١° وبطرحها من ١٨٠° فالباقي وهو ١٦َ ٢٨° يوضع في خانة المتمم واما ان تكون زاوية خط الشمال اكبر من ١٨٠° واقل من ٢٧٠° ففى هذه الحاله يطرح من الزاوية ١٨٠° فالباقي يكون هو المتمم وذلك كالوضعين ا و ه فاحدهما ا زاوية خط شماله ٢٥َ ٢٠٢° فيطرح منها ١٨٠° ينتج ٢٥َ ٢٢° يكون هو متمم الزاويه وكذلك الوضع ه متممه ٤٩َ ٦٥° واما ان تكون زاوية خط الشمال اكبر من ٢٧٠° فتطرح من ٣٦٠° فالباقى يكون هو متمم الزاويه

طريقة ايجاد اتجاهات كل نقطة حسب زوايا خط الشمال

لايجاد اتجاهى كل نقطة من نقط الشكل ترسم دائرة كما فى شكل (٣) ثم ينظر لزاوية اتجاه خط الشمال لكل وضع بالترتيب فمثلا الوضع ا زاوية خط الشمال له ٢٥َ ٢٠٢° فينظر فى الدائرة فتوجد محصورة بين ١٨٠° و ٢٧٠° فيعلم من ذلك ان اتجاهيها ب ش فيكتبان في خانة الاتجاهات والوضع ب زاوية خط شماله ٤٤َ ١٥١° فتوجد في الدائرة محصورة بين ١٨٠° و ٩٠° فاتجاهيها يكونان ب غ فيكتبان فى خانتهما وزاوية خط الشمال للوضع ج ١٨َ ٤٤° توجد محصورة بين ٠° و ٩٠° فاتجاهيها يكونان غ ق وكذلك الوضع د وهكذا الى ان تنتهى الاتجاهات

ش ٣

١٨٠

٩٠ غ

ش ٢٧٠

٣٦٠ ق

تنبيه

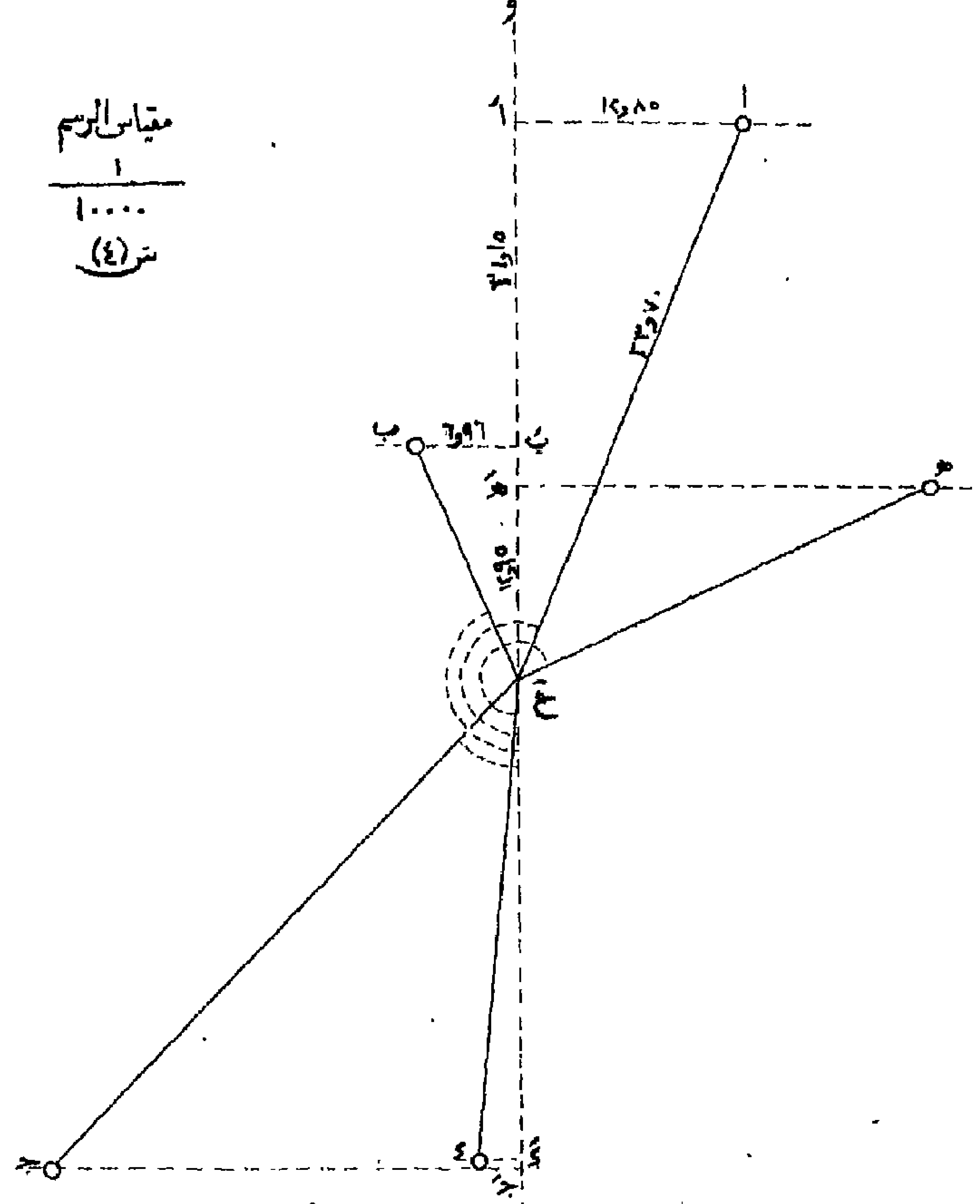
الخط ٠ ١٨٠ هو اتجاه الشمال ومعنون في الاستمارة بشمال واتجاهه دائما يكون ق او ب والخط الاخر العمودى عليه معنون بعمود واتجاهه يكون ش او غ فيلاحظ وضع الاتجاهات بالاستمارة كل اتجاه في خانته

ملحوظه

الحروف ق ٥ ب ٥غ ٥ ش رموز للقبلي والبحري والغربى والشرقى والحرفان ج ٥ ع رمز للجنزير والعقلة بما ان القياس المستعمل فى فك الزمام الآن هو بالجنزير والعقلة لا بالمتر مع العلم بان طول الجنزير الجارى به العمل ٤٩٥٩ و٢٠ مترويساوى ٧٧٣٥و٥ قصبة وكل عشرة جنازير مربعة تساوى فدانا واحدا

طريقة ايجاد الشمال والعمود لكل نقطه

لايجاد مقدارى الشمال والعمود لكل نقطة يرسم خط مستقيم كالخط و ز ونفرض عليه نقطه مثل ح شكل (٤) ويعدمنها بواسطة الرق خط ح ا يصنع مع المستقيم ح ز زاويه خط الشمال للوضع (١) التى مقدارها ٢٥َ ٢٠٢ْ وتؤخذ



المسافة ح ا تساوي بعدها الموجود بالاستمارة ٧٠و٣٣ جنزير ثم يبحث عن مسقط هذا الخط على الخط و ز بانزال

العمود اآ فيكون المسقط اح عبارة عن مقدار الشمال فيقاس بالدبلديسمتر ولكن ١٥ و ٣١ جنزير فيوضع بالاستمارة في الخانة المعنونة بمقدار الشمال تجاه الوضع (ا) انما يلاحظ وضعه في البحرى حسب اتجاهه المبين بخانة الاتجاهات ويكون الاسقاط ا آ عبارة عن مقدار العمود وبعد مقاسه بالدبلديسمتر وليكن ٨٥ و ١٢ جنزيرا يوضع فى الخانة المعنونة بمقدار العمود تجاه وضعه مع ملاحظة وضعه في الشرقى حسب اتجاهه ثم يرسم المستقيم ح ب يصنع مع المستقيم ح ز زاوية خط الشمال ٤٤َ ١٠١ ْللوضع ب وتؤخذ عليه المسافة ٧٠ و ١٤ جنزيرا ثم باسقاطه على الخط و ز ينتج مقدار الشمال ح ب = ٩٥ و ١٢ جنزيرا بوضع في خانته بالاستمارة حسب اتجاهه وينتج مقدار العمود ب بَ = ٩٦ و ٦ جنزيرا يوضع بالاستمارة في الخانة (غ) وهكذا يبحث عن مقدارى العمود والشمال لكل نقطة من النقط الى ان تنتهى الاستمارة

تنبيه

يلاحظ ان مقدار الشمال لكل نقطة يكون على الخط وز ومقدار العمود لكل نقطة يكون هو المستقيم العمودي عليه ويلاحظ ايضا اثناء رسم كل زاوية ان يكون صفر الرق على الخط ز ح

في طريقة ايجاد الشمال والعمود بواسطة جداول الترافرس

بما ان الطريقة المتقدمة لايجاد الشمال والعمود تستغرق زمنا طويلا وغير حقيقية فتوجد طريقة اخرى لايجاد مقدارى الشمال والعمود بواسطة الجداول

في وضع واستعمال جداول الترافرس

كل صحيفتين من الجداول المذكورة تحتويان على عشرة اعمدة وكل عمود مقسم الى ستة أقسام اعنى ان الصحيفتين يشتملان على ٦٠ قسما وكل قسم عبارة عن دقيقه بمعنى ان كل وجه يبين درجة وكل قسم من الاقسام المذكورة تقسم قسمين احدهما مبين اعلاه هذه الحروف .LAT عبارة عن الشمال والاخر مبين به هذه الحروف .DEP عبارة عن العمود وموجود على يمين ويسار كل صحيفة من الصحف في كل قسم من الستة اقسام المذكورة الاعداد ١ و ٢ و ٣ و ٤ و الخ لغايه ١٠ وهي عبارة عن الارقام المعنوية للمسافات المراد البحث عليها ثم يوجد على يمين كل قسم من الستين قسما المذكورة عددان احدهما اعلى القسم والثانى اسفله معنون اعلاه بالحرف .M عبارة عن الدقائق اما مقدار الدرج مبين برأس كل صحيفه فلايجاد مقداري الشمال والعمود للوضع (ا) يبحث عن متم الزاويه ٢٥َ ٢٢ ْ بالجدول فأما الدرج ٢٢ فيوجد في اعلا الصحف بما انه اقل من ٤٥ واما اذا كان اكبر من ٤٥ فالدرج يوجد في اسفل الصحيفه كما هو معلوم في جداول لوغارتيمات الخطوط المساحية بعلم حساب المثلثات فعدد ٢٢ يوجد في صحيفتى ٤٦ و ٤٧ اما الدقائق ٢٥ فتوجد فى القسم الثالث من العمود الخامس للصحيفه نمرة ٤٦ وبعد ذلك تكتب اعداد مسافة

الوضع (١) ٧٠و٣٣ جنزيرا على هيئة خط رأسي الاول فالثاني فالثالث وهكذا حسب ترتيب الرتبة العددية لكل رقم معنوى ثم يبحث عن رقم ٣ في الخانة التى على يمين او يسار الصحيفة المكتوب اعلاها الحرف .D ثم تكتب الاعداد التى امامه هكذا ١١٤٤٠ ٢٧٧٣٣ مع العلم بترك الرقم الاخير في كل منهما بما ان عدد الارقام المبحوث عليها اربعة فقط ثم تكتب الاعداد التى امام الرقم الثاني ٣ تحت الصف الاول ولكن فى الصف الثاني تؤخذ أربعة اعداد فقط ويوضع الرقم الاول له تحت الرقم الثاني من الصف الاول من اليسار هكذا

	٣	٢٧٧٣٣	١١٤٤٠	
	٣	٢٧٧٣	١١٤٤	
مع اخذ ثلاثة اعداد فقط	٧	٦٤٧	٢٦٧	ثم تكتب الاعداد التي امام الرقم الثالث ٧ هكذا
مع اخذ عددين فقط	٠	٠٠	٠٠	ثم تكتب الاعداد التى امام الرقم الرابع ٠ هكذا
		٣١ر١٥٣	١٢ر٨٤٥٥	

ثم تجمع الاربعة صفوف على بعضها فيكون الرقمان الاولان من اليسار فى كل منهما عبارة عن الجنازير والرقمان اللذان يليانهما يكونان عبارة عن العقل والرقم الاخير يترك مع تقريب العقل بطريقة تقريب الكسور الاعشارية المعلومة في علم الحساب • يكون العدد ١٥و٣١ جنزيرا هو مقدار الشمال بما ان الزاوية اقل من ٤٥ وعلى حسب ماهو مبين بالجدول أيضاً فكتب مقداره في الخانة المعنونة بمقدار الشمال تجاه الوضع (١) تحت اتجاهه الاصلى (ب) حسبما هو مبين بخانة الاتجاهات والعدد الثانى ٨٥و١٢ جنزيرا هو مقدار العمود فيكتب في الخانة المعنونة بمقدار العمود في خانة اتجاهه الاصلى (ش) ثم يبحث عن باقي المسافات بمثل ماتقدم وصورة العمل هكذا

	L.	D.		L.	D.		L.	D.		D.	L.
١	٠٨٨٠٧	٠٤٧٣٥	٣	٢١٤٧٠	٢٠٩٥٢	٢	١٩٩٢٣	٠١٧٤٨	٢	١٨٢٤٤	٠٨١٩٣
٤	٣٥٢٣	١٨٩٤	٨	٥٧٢٥	٥٥٨٧	٧	٦٩٧٣	٠٦١٢	٥	٤٥٦١	٢٠٤٨
٧	٦١٦	٣٣١	٤	٢٨٦	٢٧٩	٢	١٩٩	٠١٧	٦	٥٤٧	٢٤٥
٠	٠٠	٠٠	٠	٠٠	٠٠	٣	٢٩	٠٢	١	٠٩	٠٤
	١٢,٩٤٦	٠٦,٩٦٠		٢٧,٤٨١	٢٦,٨١٨		٢٧,١٢٤	٠٢,٣٧٩		٢٣,٣٦١	١٠,٤٩٠

ثم توضع مقادير الشمال والعمود بالاستمارة تجاه الاوضاع فى اتجاهاتها بكل ضبط ثم تجمع الاربعة اعمدة ب ق ش غ كل على حدته فان وجد البحرى مساوياً للقبلى والشرقى مساوياً للغربى بمعنى ان مقادير الشمال المختلفة الوضع فى الاتجاهين ب ق تكون متساوية ومقادير العمود المختلفة الوضع في الاتجاهين ش غ تكون كذلك متساوية كان العمل صحيحا والا فلا

ولاثبات ذلك أولا يرسم الشكل اب ج د ه كروكى نظرى ويرسم به مقادير الشمال والعمود لكل نقطة كما في شكل (٥) فمثلا مقدار الشمال للوضع (١) هو عبارة عن المستقيم هاَ ومقدار العمود للوضع المذكور هو

المستقيم اا العمودى على ها ومقدار الشمال
للوضع (ب) هو المستقيم بَ ب والعمود هو
المستقيم بَ ا ومقدار الشمال للوضع (ج)
هو المستقيم ب جَ والعمود جَ ج وهكذا
ثم يمد من نقطة ا مثلا المستقيم اَ ءَ موازيا
لمقادير الشمال ويمد من نقطة ء المستقيم
ءَ ء موازيا لها أيضاً ثم يمد من النقطة ب
المستقيم اً ءً موازيا لمقادير العمود ويمد
من نقطة ء المستقيم ء ءَ موازيا لها أيضا
بمعنى ان كلا من المستقيمين اَ ءَ و ء ء
المتوازيين يكون عموديا على كل من
المستقيمين اً ءً و ء ءً المتوازيين أيضاً ثم يبتدأ
باسقاط مقادير الشمال المتجهة في الاتجاه
البحري (ب) على المستقيم اَ ءَ ومقادير
الشمال المتجهة في الاتجاه القبلي (ق) على
المستقيم ء ءً ومقادير العمود المتجهة في الاتجاه الشرقي (ش) على المستقيم اً ءً ومقادير العمود المتجهة في الاتجاه
الغربي (غ) على المستقيم ء ءَ فمثلا مقدار الشمال للوضع (١) الذي هو ها لو تأملنا نجد انه متجه من اسفل
الي اعلا وهو الاتجاه المعبر عنه بحري (شمال) على الخريطة فيكون اتجاهه بحري فمسقطه على المستقيم اَ ءَ هو ءَ ا
وكذلك مقدار الشمال للوضع (ب) اتجاهه بحري فمسقطه على المستقيم اَ ءَ هو ا اَ ومقدار الشمال للوضع
(ج) هو المستقيم ب جَ وبالتأمل نجد انه متجه من أعلى الى أسفل أعنى متجها قبلي (جنوب) فمسقطه على
المستقيم ءً ء هو جً ء وكذلك الوضع ء مسقط مقدار الشمال له جً ء والوضع هـ مسقط مقدار الشمال له على
المستقيم اً ءً هو ءَ هـ ومقدار العمود للوضع (١) هو اَ ا وبالتأمل نجد انه متجها من اليسار الى اليمين فاتجاهه يكون
شرقي (ش) فمسقطه على المستقيم اً ءً هو اً هً واما مقادير الشمال الاوضاع ب و ج و ء متجهة في
الاتجاه الغربي فمساقطها على المستقيم ء ءَ هى المستقيمات ءَ بَ و بَ جَ و جً ء ومقدار العمود للوضع هـ متجه
شرقي فمسقطه على المستقيم اً ءً هو المستقيم هً ءً وحيث ان طول المستقيم اَ ءَ عبارة عن مجموع مقادير

الشمال المتجهة بحرى وطول المستقيم ى ىً عبارة عن مجموع مقادير الشمال المتجهة قبلى وطول المستقيم اً ىً عبارة عن مجموع مقادير العمود المتجهة شرقى وطول المستقيم ىَ ى عبارة عن مجموع مقادير العمود المتجهة غربي فلو ثبت ان المستقيمين ىَ اً ، ى ىً متساويين والمستقيمين اً ىَ ، ى ىَ متساويين يثبت المطلوب

ولاجل ذلك يوصل أحد القطرين وليكن القطر ىَ ىً فيحدث المثلثين ىَ اً ىً ، ى ىَ ىً متساويين لان الضلع ىَ ى مشترك والزاويه اً ىَ ىً تساوى الزويه ىَ ىً ى بالتبادل والزاوية اً ىً ىَ تساوى الزاوية ىً ىَ ى بالتبادل أيضا وحيث تقرر ذلك فيكون المثلثان متساويين وينتج من تساويهما ان الضلعين ىَ اً ، ىً ى متساويان والضلعين اً ىً ، ى ىَ متساويان أيضا وهو المطلوب وبعبارة أخرى يقال بما ان المستقيمين ىَ اً ، ىً ى متوازيان والمستقيمين اً ىً ، ىَ ى متوازيان وعموديان على المستقيمين الآخرين فتكون الاربع زوايا الناشئة منها قوائم ويكون الشكل الرباعى اً ىً ى ىَ مستطيلا ومعلوم في علم الهندسة ان المستطيل فيه كل ضلعين متقابلين متساويين وبناء على ذلك يكون الضلع ىَ اً يساوى الضلع ىً ى والضلع اً ىً يساوى الضلع ى ىَ وهو المطلوب

وبجمع الاربعة أعمدة المذكورة يظهر عقلة واحده فرق بمقادير الشمال وخمسة عقل بمقادير العمود وبما ان هذا الفرق غير محسوس فيمكن توزيعه ويكتب امام كل عدد مقدار ماوزع به من العقل فى خانة التوزيع وان وجد به فرق غير مسموح (بما ان الفرق المسموح باعمال المساحه ثلاثة في الالف أعنى ٠٠٣ و٠ في واحد صحيح) يعاد عمل الحساب فان لم يوجد به الفرق تقاس الاضلاع من الارض ثانيا حتى يظهر الفرق

تنبيه أول

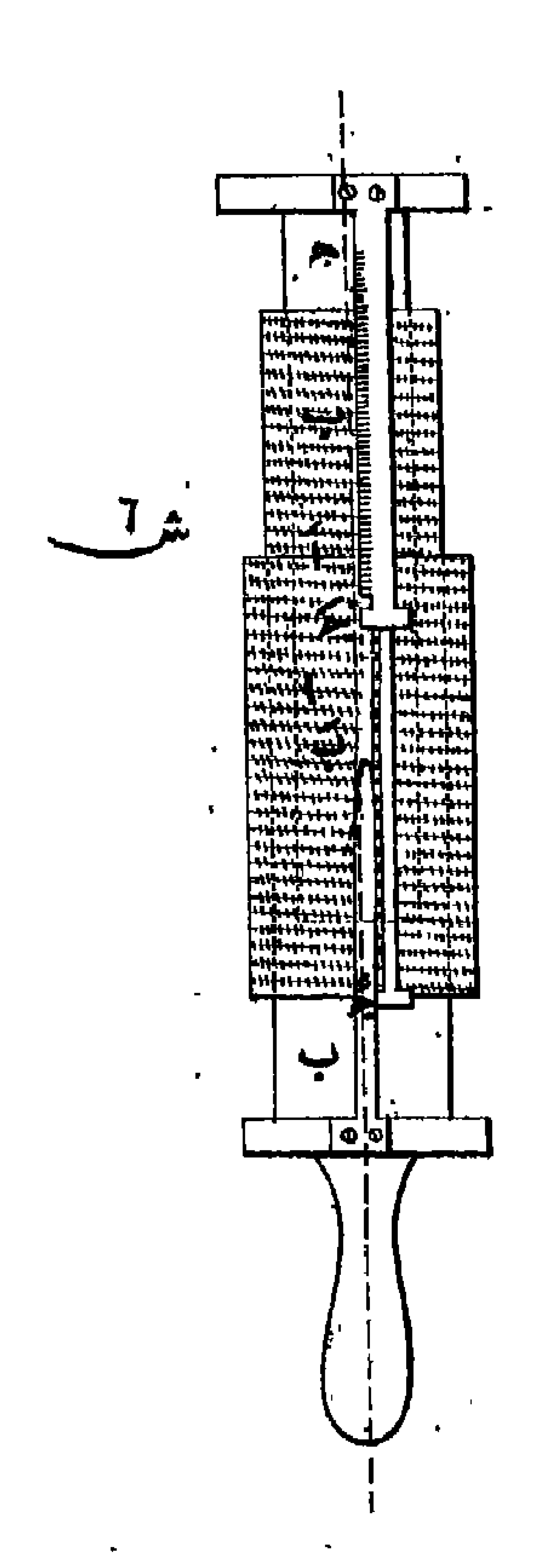
أثناء البحث في الجدول يلاحظ أن الزوايا التى أقل من ٤٥ أى التى تكون فى أعلا الجدول يبحث عن الدقائق المصحوبة معها أسفل الخطوط الافقية الفاصلة للاقسام وأما الزوايا التى أكبر من ٤٥ الموجودة اسفل الجدول تكون الدقائق اعلا الخطوط الافقية المذكورة

تنبيه ثانى

حينما تكون زاوية خط الشمال ٩٠ أو ١٨٠ أو ٢٧٠ الخ يوضع البعد كما هو في اتجاه واحد غ أو ب أو ش الخ

يمكن ايجاد مقدارى الشمال والعمود بواسطة الآلة المسماة (calculator) كالكيلاتور ولكن لعدم تبينها العدد الصحيح من الكسر تستعمل لتحقيق مقدارى الشمال والعمود المبحوث عليهما بواسطة جداول الترافرس وهى تتركب كما في شكل (٦) من اسطوانة (ا) مجوفة من ورق المقوى الصلب المطبوخ وفى

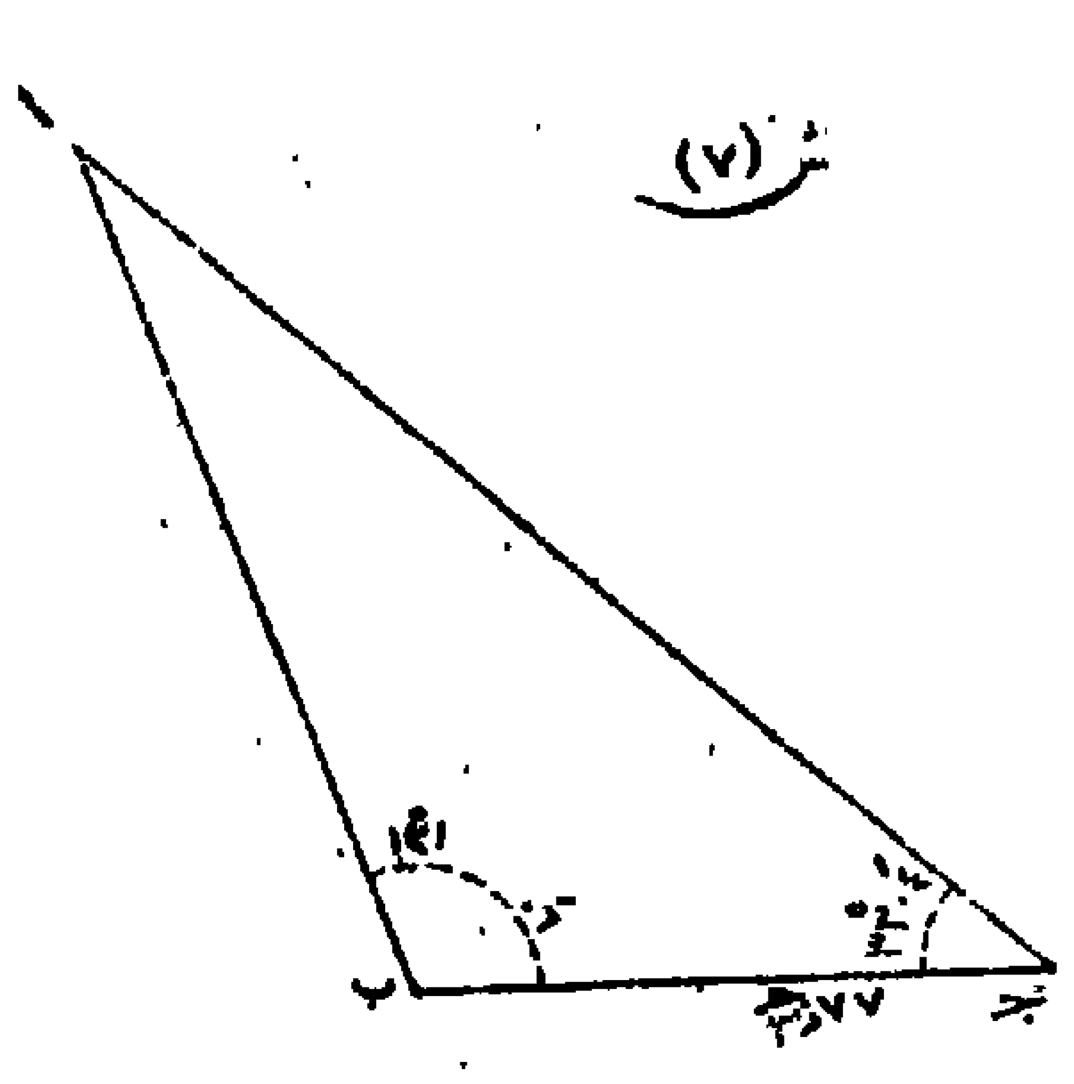
نهايتها العليا علامة صغيرة من النحاس اَ وموجود على سطحها الظاهرى تقاسيم الاعداد وكسورها وهى تتحرك على اسطوانة اخرى (ب) من الورق ايضا داخلها مجوف وطول الثانية ضعف طول الاولى تقريباً وعلى سطحها الظاهرى تقاسيم الدرج والدقائق وفى نهايتها من اسفل وردة حائلة لها وللاسطوانة الاولى ومثبت عليها ساق من النحاس فى نهايته علامة بَ ومتصلة بقبضة ويتحرك داخلها اسطوانة من النحاس (ج) رقيقة جدا وفي نهايتها من اعلا وردة كما فى الاسطوانة الثانية ومثبت عليها ساق من النحاس عليه علامتان جَ و جً فى وسطه وفى نهايته ولتحقيق مقدار العمود للوضع



(١) بواسطة هذه الآلة تمسك من القبضة السفلى المثبتة مع الاسطوانة الثانية (ب) وتحرك عليها الاسطوانة الاولى (ا) حتى تأتى العلامة اَ المثبتة عليها على ابتداء الدرج الذى هو ٩٠° وهو فى أعلا الاسطوانة الثانية (ب) ثم تحرك الاسطوانة الثالثة (ج) حتى ان العلامة جَ تأتى على المسافة ٧٠ و٣٣ جثريرا اي تأتى فى حذاء الرقم ٣٣٧ الموجود على الاسطوانة الثانية (ب) وتصير الاسطوانة الثالثة (ج) مثبتة مع الثانية (ب) وتحرك الاسطوانة الاولى (ا) حتى ان العلامة اَ تأتى على ٢٠ َ ٢٢° الذى هو متمم الزاوية للوضع ا الموجود على الاسطوانة الثانية فعدد ٢٠ َ ٢٢° يوجد مرقوما على احد الاقسام وأما الخمسة دقائق فهي عبارة عن خمسة اقسام من الاقسام الصغيرة ثم ينظر للعدد المنطبق عليه العلامة جَ على الاسطوانة الاولي فيكون ٨٥و١٢ فعدد ١٢٨ يوجد قريبا من العلامة المذكورة وأما العدد خمسة فهو ناتج من وجود خمسة اقسام قبله فهذا العدد يكون عبارة عن مقدار العمود للوضع ا ولايجاد مقدار الشمال تحرك الاسطوانة الاولى (ا) (حالة كون الاسطوانة الثالثة (ج) ثابتة مع الاسطوانة الثانية ب كما هي) حتى تأتى العلامة اَ على ٣٠ َ ٦٧° وهو باقى طرح متمم الزاوية ٢٠ َ ٢٢° من ٩٠° وينظر للعلامة جَ فيكون العدد المنطبق عليه العلامة المذكورة هو ١٥ و٣١ وهو عبارة عن مقدار الشمال للوضع ا وهكذا يجرى تحقيق مقدارى الشمال والعمود لكل وضع من الاوضاع حتى تنتهى الاستمارة مع العلم بان الدرج والدقائق الموجودة بهذه الآلة هى لغاية ٥ َ ٤° ولا يوجد بها أقل من ذلك فيستعمل الجدول

المصحوب بهذا الكتاب لمقدار الزوايا التي أقل من ٤٥َ ٥ْ وذلك كالوضع ء مثلا فتمم الزاوية له ٢٠َ ٥ْ فيبحث في الجدول عن الدرج ٥ أعلا الجدول ويبحث في الصف الاول من دقائق ٥ درجة عن ١ دقيقة فتكون الزاوية المقابلة لها ٥٩َ ٦٠ْ فيبحث عن هذه الزاوية في الاسطوانة الثانية بدلا من الزاوية الاولى فينتج مقدار العمود بالاسطوانة الاولى للوضع ءُ وهكذا كل زاوية تكون أقل من ٤٥َ ٥ْ يبحث عنها كما تقدم وتستعمل هذه الآلة أيضا في تحقيق حواصل الضرب فلاجل تحقيق حاصل الضرب للوضع (ا) تمسك من القبضة وتحرك الاسطوانة الاولى (ا) حتى تأتي العلامة بَ المثبتة على الاسطوانة الثانية (ب) على العدد ١٢٩٨٤ اى على أحد المضروبين ثم تحرك الاسطوانة الثالثة (ج) حتى تأتي العلامة جَ المثبتة عليها على العدد الاول من الاسطوانة الاولى (ا) وهو ١٠٠ وفي هذه الحالة تكون الاسطوانة الثالثة (ج) مثبتة مع الثانية (ب) ثم تحرك الاسطوانة الاولى (ا) حتى ان العلامة اَ تأتي على العدد ١٥ و٣١ الذى هو المضروب الثاني ثم ينظر للعلامة بَ المثبتة على الاسطوانة الثانية (ب) فيكون العدد ٣٩٩٩٧ هو حاصل الضرب المطلوب فالعدد ٣٩٩ يوجد مرقوما قبل العلامة جَ وعدد ٩ هو عبارة عن تسعة اقسام من الاقسام الصغيرة وأما عدد ٧ فهو عبارة عن سبعة اعشار القسم الذى يلى التسعة اقسام بالتقريب وهكذا يمكن تحقيق حواصل الضرب الموجودة بالاستمارة

وتستعمل هذه الالة أيضا في ايجاد خارج قسمة عددين على بعضهما اذا استعمل عكس حاصل الضرب وتستعمل ايضا في حل المثلثات المستقيمة الاضلاع وذلك اثناء العمل اذا وجد بعد لم تمكن مقاسته لوجود مانع كترعة أو نهر او خلافه ينشأ عليه مثلث ويقاس احد اضلاعه وتقرأ زاويتان منه فلو فرض ان المثلث ا ب ج شكل (٧) معلوم منه الضلع ج ب = ٧٧ و٣ والزاوية ب = ٠٦َ ١٣١ْ والزاوية ج = ٠٤َ ٣٣ْ فلا يجاد الضلع ا ب المجهول بواسطة الالة المتقدمة اولا تجمع الزاويتان ب و ج على بعضهما ويطرح الحاصل من ١٨٠ْ الذى هو مجموع زوايا المثلث فتنتج لزاوية الثالثة هكذا ٠٦َ ١٣١ْ + ٠٤َ ٣٣ْ = ١٠َ ١٦٤ْ و ١٨٠ — ١٠َ ١٦٤ = ٥٠َ ١٥ْ وهو مقدار الزاوية ا ثم تمسك الالة من القبضة وتحرك الاسطوانة الاولى (ا) حتى تأتي العلامة ا المثبتة عليها على الزاوية ا التي مقدارها ٥٠َ ١٥ْ وهى الزاوية المقابلة للضلع ج ب المعلوم ثم تحرك الاسطوانة الثالثة (ج) حتى تأتي العلامة جَ المثبتة عليها على ٧٧ و٣ وهو الضلع المعلوم فتصير الاسطوانة الثالثة (ج) مثبتة على الثانية (ب) ثم تحرك الاسطوانة الاولى (ا) حتى تأتي العلامة



على الزاوية ح التى مقدارها ٤٠ َ ٣٣ ْ وهى الزاوية المقابلة للضلع اب المجهول ثم ينظر للعلامة جَ فيكون البعد ٧٥٣٩ أو ٧و٥٤ جنزرا هو مقدار البعد اب وتستعمل هذه الآلة ايضا في أشياء اخرى خلاف ذلك

تنبيه أول

الاسطوانة الاولى (ا) من الالة المتقدمة كل قسم من اقسامها الصغيرة يبين عقلة لغاية ٦٥٠ ومايلى هذا العدد كل قسم يبين عقلتين والاسطوانة الثانية (ب) كل قسم منها يبين دقيقة لغاية ٤٨ وما فوق هذا العدد كل اقسم يبين خمسة دقائق لغاية ٨٣ ْ وما فوقه كل قسم يبين عشرة دقائق لغاية ٨٦ ْ وما يلى ذلك كل قسم يبين ثلاثين دقيقه

تنبيه ثانى

اثناء حل المثلثات المستقيمة الاضلاع بالالة المتقدمة اذا وجدت زاوية أقل من ٥ ْ ٤٠ َ ببحث عن الزاوية التى تقابلها فى الجدول كما تقدم فى طريقة تحقيق مقداري الشمال والعمود واذا وجدت زاوية من زاويا المثلث أكبر من ٩٠ ْ تطرح من ١٨٠ ْ كما هو معلوم بعلم حساب المثلثات المستقيمة الاضلاع

طريقة ايجاد مقدارى الشمال والعمود بواسطة جداول اللوغاريتمات

لايجاد مقدارى الشمال والعمود للوضع (ا) المتقدم بواسطة جداول اللوغاريتمات اولا بالتأمل لشكل (٥) يرى أن المثلث ا اَ هـ القائم الزاوية احد اضلاع الزاوية القائمة هـ اَ عبارة عن مقدار الشمال والضلع الاخر ا اَ عبارة عن مقدار العمود كما تقدم والوتر ا هـ هو عبارة عن المسافة التي مقدارها ٣٣و٧٠ جنزيرا والزاوية ا هـ اَ عبارة عن متمم الزاوية فبناء على ما هو معلوم بعلم حساب المثلثات المستقيمة الاضلاع ان أحد اضلاع الزاوية القائمة من مثلث قائم الزاوية يساوى مقدار الوتر مضروبا فى جيب الزاوية المقابلة له أو يساوي مقدار الوتر فى جيب تمام الزاوية المجاورة له

فلايجاد مقدارى الشمال والعمود يبحث اولا عن لوغاريتم المسافة ٧٠ و٣٣ جنزيرا فيوجد ١٫٨٤٧٢٦٢٩٩٥ ثم يبحث عن لوغاريتم جيب تمام وجيب متمم الزاوية ٢٠ َ ٢٢ ْ فاذا اضيف لوغاريتم جيب تمام الزاوية على لوغاريتم العدد المتقدم ينتج لوغاريتم مقدار الشمال لان الزاوية مجاورة للضلع الذى هو مقدار الشمال وكذا لو اضيف لوغاريتم جيب الزاوية على هذا اللوغاريتم ايضا ينتج لوغاريتم مقدار العمود وذلك لان الزاوية مقابلة للضلع الذى هو مقدار

العمود ثم يبحث في جدول لوغاريتمات الاعداد عن ما يقابل كلا من هذين اللوغاريتمين ينتج مقدار كل من الشمال والعمود المطلوبين وصورة العمل هكذا

لو ٣٣٫٧٠ = ١٫٥٢٧٦٢٩٩	لو ٣٣٫٧٠ = ١٫٥٢٧٦٢٩٩
لوجتا ٢٢° ٢٥′ = ١̄٫٩٦٦٥٨٧٦٤	لوجا ٢٢° ٢٥′ = ١̄٫٥٨١٣١١٦
١٫٤٩٣٥٠٦٣ لو مقدار الشمال	١٫١٠٨٩٤١٥ لو مقدار العمود
٣١٫١٥٣ جنزيرا مقدار الشمال	١٢٫٨٥١ جنزيرا مقدار العمود

وبهذه الكيفية يمكن ايجاد مقادير الشمال والعمود للاوضاع الباقية من الشكل المقدم

في رسم نقط الترافرس على الخريطة

يمكن رسم نقط الترافرس على الخريطة بمعلومية مقادير الشمال والعمود لكل نقطة لكن فضلا عن الزمن الذى يستغرقه العمل تكون النقط غير مضبوطة ضبطا كافيا بتكرار عمل مستقيمات متوازيه وأعمده وللسهوله والضبط وجد عمودان بالاستماره يمكن بواسطتهما رسم جميع نقط الشكل من نقطة واحدة التى هى نقطة الابتدا (نقطة الصفر)

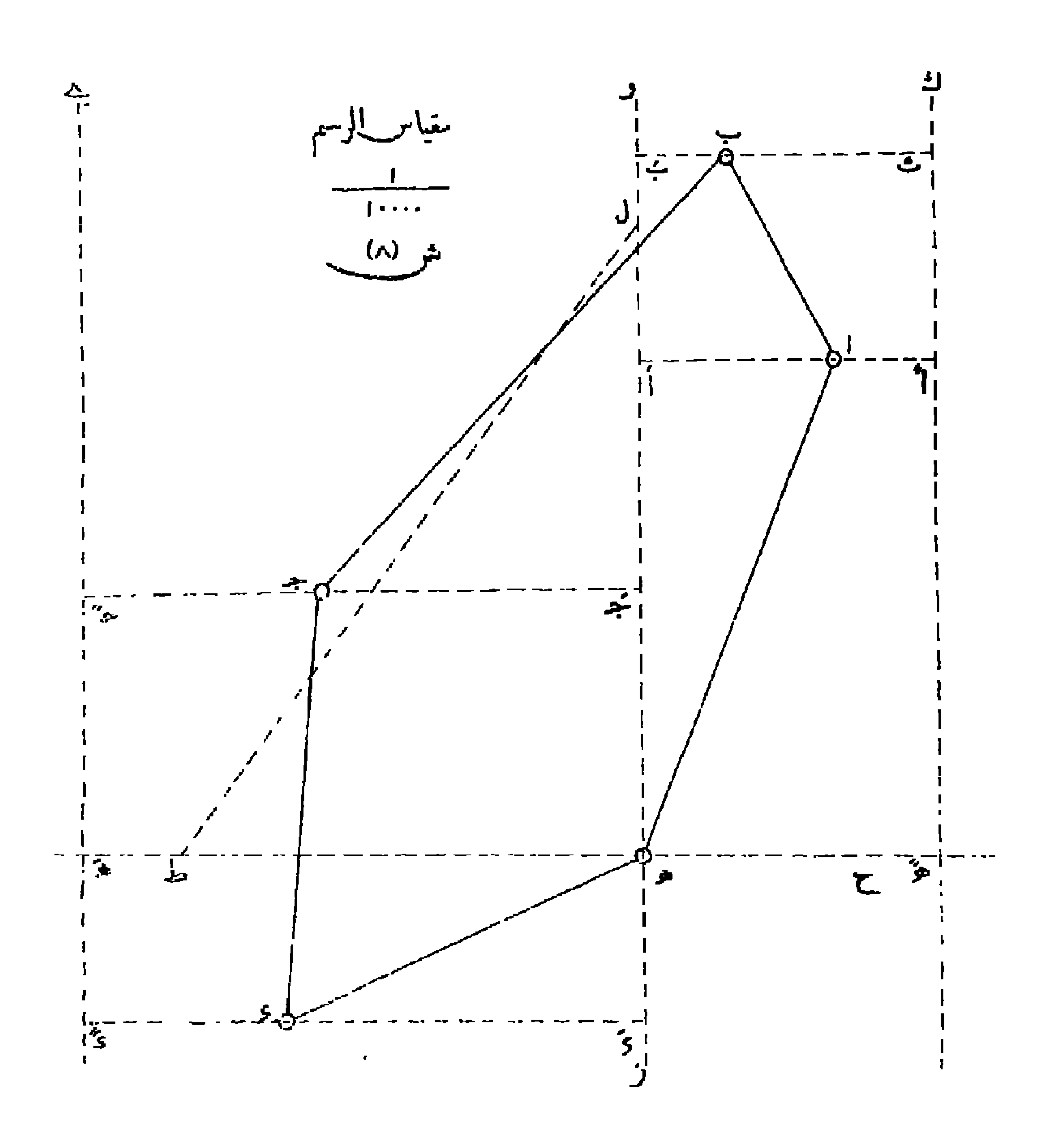
طريقة حساب عمودى الرسم

لعمل مقدار الشمال لعمود الرسم تفرض نقطة ابتدائية ولتكن ه ويوضع امامها بعمود الرسم اصفار ثم يبتدأ بوضع مقدار الشمال ٣١٫١٥ للوضع ا بعمود الرسم كما هو مع وضع اتجاهه على يساره في الخانة المعنونة اتجاه بالاستمارة ثم ينظر لمقدار شمال الوضع الذى بعده فان وجد متحد الاتجاه مع مقدار شمال الوضع الذى قبله بعمود الرسم يجمعا على بعضهما وان وجدا مختلفين يطرح الاصغر من الاكبر والباقى يكون مقدار الشمال واتجاهه يكون مثل اتجاه الاكبر (المطروح منه) ولذلك يجمع ٣١٫١٥ على ١٢٫٩٥ فالناتج ٤٤٫١٠ هو مقدار الشمال للوضع ب وهكذا يستمر فى العمل الى أن ينتج مقدار الشمال للنقطة ه صفر وكذلك يمكن ايجاد مقدار العمود بوضع ١٢٫٨٤ كما هو مع وضع اتجاهه على يساره ثم يطرح مقدار العمود للوضع الثانى ٦٫٩٧ منه بما انهما مختلفان فى الاتجاه فالباقى وهو ٥٫٨٧ مقدار العمود للوضع الثانى يوضع بالاستمارة مع وضع اتجاهه ش على يساره بما ان اتجاه الاكبر ش وهكذا يستمر فى العمل حتى ينتج مقدار العمود للوضع ه صفر وصورة العمل هكذا

وبعد ذلك يمكن رسم الشكل على الخريطة بطريقة سهلة مضبوطة وهى اولا يرسم خط مستقيم كالخط وز شكل (٨) عبارة عن خط الشمال ثم فرض عليه نقطة مثل ﻫ وهى نقطة الصفر الموجودة بالاستمارة ثم يمد من نقطة ﻫ

شمال			عمود		
٣١,١٥	ب	×	١٢,٨٤	ش	×
١٢,٩٥	ب		٠٦,٩٧	ع	
٤٤,١٠	ب	×	٠٥,٨٧	ش	×
٢٧,٤٧	ق		٢٦,٨٣	غ	
١٦,٦٣	ب	×	٢٠,٩٦	ع	×
٢٧,١٢	ق		٠٢,٣٩	غ	
١٠,٤٩	ق	×	٢٣,٣٥	ع	×
١٠,٤٩	ب		٢٣,٣٥	ش	
....		×	....		×

مستقيم ح ط عمودى عليه بغاية كل ضبط وبعد رسمه يمكن تحقيقه بأخذ ٣٠ جنزيرا مثلا على الخط ح ط بالابتدا من نقطة ﻫ و ٤٠ جنزيرا على الخط ز و بالابتدأ من نقطه ﻫ ويقاس الوتر فان وجد ٥٠ جنزيرا كان المستقيمان ز و ٥ ح ط متعامدين بمعنى ان تحقيق التعامد بواسطة مثلث قائم الزاوية ثم يؤخذ على يمين ويسار الخط وز مستقيمان موازيان له كالمستقيمين ﻫَ ى ٥ ﻫً ك ثم يبتدأ برسم النقطة ا بأخذ البعد ﻫ اَ على اتجاه الشمال يساوى ١٥ و ٣١ بالمقياس الاختصارى وليكن



بمقياس $\frac{1}{1000}$ (اعنى ان الجنزير من على الارض يساوى اربعة اقسام صغيرة من المقياس المستعمل بالمساحة العمومية وهو مقياس $\frac{1}{4000}$) بحيث ان يكون البعد المذكور اعلا النقطة هـ بما ان اتجاهه بحرى (ب) ويوخذ البعد هـ آ مساويا له ثم يوضع المقياس على اتجاه النقطتين آ ٥ امبتدئاً من نقطة آ ويؤخذ البعد آ ا يساوى ١٢٫٨٤ على يمين النقطة هـ اعنى انه يكون شرقى النقطه هـ بما ان اتجاهه شرقى فتكون نقطة ا مماثلة بالضبط للنقطة المناظرة لها على الارض وللتحقيق يقاس البعد هـ ا فيكون ٧٠و٣٢ جنزيرا عبارة عن البعد المقاس على الارض ولرسم نقطة ب يؤخذ البعد هـ بَ اعلا النقطة هـ بما ان اتجاهه ب يساوي ١٠و٤٤ والبعد هـ بَ مساويا له ثم يؤخذ على الاتجاه بَ ب البعد بَ ب يساوى ٥٫٨٧ بما ان اتجاهه (ش) وبقياس البعد ا ب يوجد ١٤٫٧٠ جنزيرا كالمناظر له على الارض ولرسم نقطة جـ يؤخذ البعد هـ جَ يساوي ١٦٫٦٣ والبعد هـ جً مساويا له ثم يؤخذ البعد جً جـ يساوى ٩٦و٢٠ على يسار النقطة هـ بما ان اتجاهه (غ) ويقاس البعد ب جـ فيكون ٤٠و ٣٨ ولرسم النقطه ء يؤخذ البعد هـ ءَ يساوى ٤٩و ١٠ أسفل النقطه هـ بما ان اتجاهه (ق) والبعد هـ ءً مساويا له ثم يؤخذ البعد ءً ء يساوى ٣٥و٢٣ على يمين النقطة هـ ثم يقاس البعد جـ ء فيكون ٢٣و٢٧ ويلزم ان يكون البعد ء هـ يساوى ٦١ و٢٥ فيكون الشكل ا ب جـ ء هـ مماثلا بالضبط لقطعة الارض الاصلية وبمثل هذه الطريقة يمكن حساب ورسم اي شكل مهما كان كبره او عدد نقطة

ملحوظة

عند ما يراد رسم الشكل بالخريطة داخل مستطيل أو مربع وجعله لا يخرج عن المستطيل المذكور اي يكون في وسط اللوحة ينظر لعمودى الرسم بالاستمارة ويؤخذ اكبر بعد اتجاهه بحرى ويضم على اكبر بعد اتجاهه قبلى ويطرح المجموع من طول مستطيل اللوحة والباقى يقسم على ٢ ثم الناتج يجمع على أحد البعدين ويؤخذ على مستطيل اللوحة من اعلا الى اسفل او بالعكس حسب ضمه على البعد البحرى أو القبلى ثم يمد من انتها البعد خط مستقيم موازى لضلع مستطيل اللوحة الاخر ثم يجمع اكبر بعد اتجاهه شرقي على اكبر بعد اتجاهه غربى ويطرح المجموع من عرض مستطيل اللوحة ويقسم الباقى على ٢ والناتج يضم على احد البعدين ويؤخذ على مستطيل اللوحة من جهة اليمين او اليسار حسب اخذ البعد الشرقى او الغربى ويمد من نهايته مستقيم موازى للضلع الاخر لمستطيل اللوحة فيتقاطع مع الخط الاول في نقطة تكون هى نقطة الصفر

طريقة ايجاد مساحة مضلع الترافرس

اولا لحساب مجموع عمودى بالتسلسل الموضح بالاستمارة يوضع مقدار العمود للنقطه التى تلى نقطة الصفر كما هو ١٢٫٨٤ مع وضع علامة الاتجاه (ش) على يساره ثم يجمع مقدار العمود للنقطه ا على مقدار

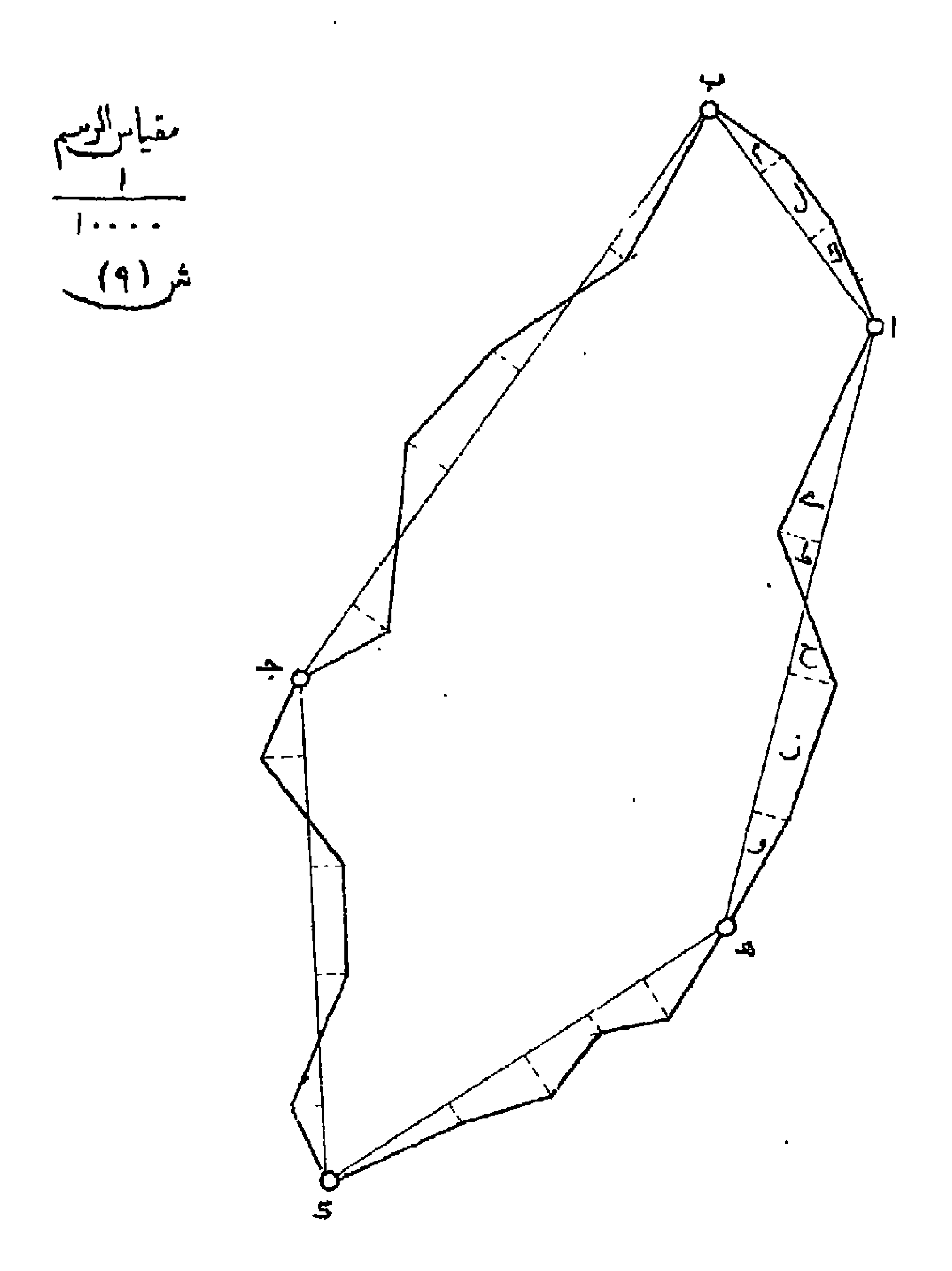
العمود للنقطه ب بما انهما متحدان في الاتجاه ٨٤ و١٢ +٨٧ و٠٥ = ٧١ و ١٨ يوضع بخانة مجموع عمودين ثم يطرح مقدار العمود للنقطه ب من مقدار العمود للنقطه ج ٩٦ و٢٠٠ — ٨٧و٥ = ١٥٠،٩ وذلك لانهما مختلفان في الاتجاه فيوضع الباقي ٠٩ و١٥٠ بخانة مجموع عمودين مع وضع علامة الاتجاه على يمينه (غ) لان الاكبر علامته (غ) وهكذا حتى ان مقدار مجموع عمودين للنقطه ه يوضع ٣٥ و٢٣ لكون العمود الثاني لها اصفار ولاجل تحقيق هذا العمل تجمع مقادير العمود ويضرب الحاصل في٢ فيكون ٠٤ و١٢٦ كما هو موجود بالاستمارة ثم تجمع مقادير مجموع عمودين ويضم للحاصل مقادير العمود التي طرحت بعد ضربها في٢ فان نتج ٠٤ و١٢٦ كالاول كان العمل صحيحا والافلا

ولايجاد حاصل الضرب يضرب مقدار مجموع عمودين للنقطة(ا)٨٤و١٢ في مقدار الشمال لها ١٥و٣١ ويوضع الحاصل وهو ٩٧و٣٩٩ في خانة حاصل الضرب انما يلاحظ علامة اتجاه المضروبين ش ب يوضع في خانة حاصل الضرب الاولى المعنونة ش ب ثم يضرب مقدار مجموع عمودين للنقطة (ب) ٧١و١٨ في مقدار الشمال ٩٥و١٢ ويوضع حاصل الضرب ٢٩و٢٤٢ في الخانة السابقة الذكر لان اتجاهي المضروبين ش ب ايضا ثم توجد حواصل الضرب للنقطتين ج ى بهذه الكيفية وتوضع حواصل الضرب في الخانة نفسها بما ان اتجاهي المضروبين لكل منها غ ق واما حاصل الضرب للنقطة ه يوضع في الخانه الثانيه لان اتجاهي المضروبين لها غ ب

بيان ذلك يقال بما ان حاصل الضرب للنقطة ا عبارة عن ٨٤و١٢ × ١٥و٣١ فلو تأملنا الشكل (٨) نجد ان ١٢،٨٤ عبارة عن البعد ا اَ وهو مقدار عمود الرسم للنقطة(ا) و ٣١،١٥ هو البعد اَ ه وهو عبارة عن مقدار الشمال للنقطة المذكورة فالبعدان المذكوران هما عبارة عن قاعدة وارتفاع المثلث ا اَ ه وايضا حاصل الضرب للنقطة(ب) هو ١٨،٧١ × ١٢،٩٥ ومعلوم ان ١٨،٧١ عبارة عن ١٢،٨٤ + ٠٥،٨٧ فلو تأملنا نجد ان ١٢،٨٤ هو البعد ا اَ و ٠٥،٨٧ هو البعد ب بَ والمضروب الاخر ١٢،٩٥ هو البعد اَ بَ ومن ذلك يتضح ان البعدين الاولين عبارة عن قاعدتي شبه المنحرف ا اَ ب ب والبعد الاخر عبارة عن ارتفاع شبه المنحرف المذكور ولكن لو تأملنا نجد ان المثلث ب بَ ل زيادة في مساحة الشكل فلو وضح حاصل الضرب للنقطة ج بهذه الكيفية نجدان بها مثلث متروك من المساحة يساوي المثلث الزائد المذكور وهكذا يعبر عن باقي النقط ثم تجمع مقادير حواصل الضرب الموجودة في الخانة الاولى وتجمع مقادير حواصل الضرب الموجودة في الخانة الثانية ويطرح المجموع الثاني من الاول فالباقي يكون عبارة عن ضعف مساحة الشكل بالجنازير المربعة لاننا لو تأملنا لحواصل الضرب نجد انها ضعف مساحة المثلثات والاشباه المنحرفة بضرب القاعدة في الارتفاع بالمثلثات وضرب مجموع القاعدتين في الارتفاع بالاشباه المنحرفة ومعلوم بعلم الهندسة ان مساحة المثلث تساوي نصف حاصل ضرب القاعدة في الارتفاع ومساحة شبه المنحرف تساوي نصف حاصل ضرب مجموع

القاعدتين المتوازيتين في الارتفاع فلو قسم الباقي الاخير على ٢ تنتج المساحة الحقيقة للمضلع بالجنازير المربعة وهى ١٠٠٦٫٨٤ كما هو موضح بالاستمارة

اشغال الترافرس المستعملة فى المساحة هى وضع نقط على بعض كسرات حدود الشكل كما هو مبين بشكل (٩)



ولا توضع نقط الترافرس على كل كسرة من كسرات الشكل فبعد رسم مضلع الترافرس على الخريطة تعمل الطريقة المسمات (ابسيس) على كل ضلع من اضلاع الترافرس وهذه الطريقة هي عبارة عن انزال عمود على مضلع الترافرس من كل كسرة ويقاس موقعه ثم توجد هذه الكسرات على الخريطة بالمقياس الاختصارى الذى استعمل لرسم مضلع الترافرس وذلك باخذ موقع العمود من النقطة الاولى (نقطة الترافرس) ويقام عمود على ضلع الترافرس من اتها الموقع ويؤخذ عليه مقدار العمود فتكون هى الكسرة الاولى للشكل فيوصل منها الى نقطة الترافرس وذلك كما في شكل (٩) ثم يؤخذ موقع العمود الثانى ويقام من انتهى الموقع المذكور عمود ويؤخذ عليه مقداره ويوصل من الكسرة الاولى لها وهكذا الي ان تنتهى اضلاع الترافرس وبذا يوجد الشكل الحقيق على الخريطة

تنبيـــه

الاعمدة التى تستعمل في الابسيس لا يزيد طولها عن ثلاث جنازير لضبط العمل وكلما صغرت مقادير لاعمدة يكون العمل مضبوطا

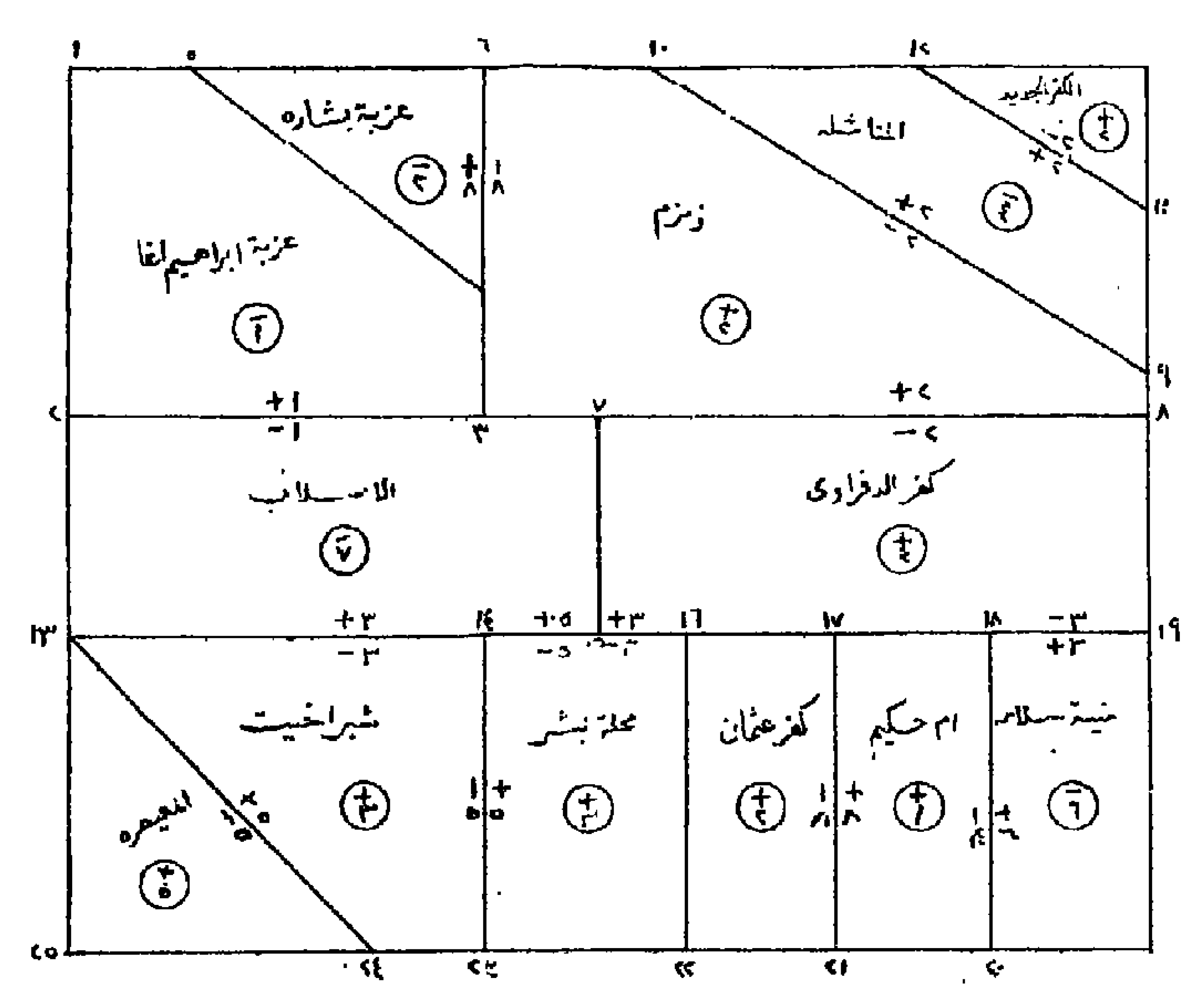
طريقـة ايجـاد مسـاحة الشكل

لايجاد مساحة الشكل تؤخذ مسايح المثلثات والاشباه المنحرفة الموجودة داخل وخارج كل ضلع من مضلع الترافرس فمثلا الضلع ه ا تؤخذ مسايح الاشكال و ٥ ز ٥ ح وتجمع على بعضها والمجموع ٢٨٫٦٦ جنزيرا مربعا يكتب بالاستمارة في الخانة المعنونة خارج مضلع الترافرس تجاه الوضع (ا) لانها خارج المضلع ثم تؤخذ مساحة الشكلين ط ٥ ى ويجمعان على بعضهما وبما انهما داخل المضلع يكتب المجموع ١٨٫٢٥ جنزيرا فى الخانة المعنونة داخل مضلع الترافرس تجاه نفسه وتؤخذ مسايح اشكال الضلع ا ب ويكتب مجموعها ١٧٫١٣ فى الخانة المعنونة خارج لانها خارج المضلع وتؤخذ مسايح اشكال الضلع ب ج الخارجة وتكتب في الخانة المعنونة خارج والاشكال الداخلة تكتب في الخانة المعنونة داخل وهكذا باقى الاضلاع الى ان ينتهى الشكل ثم تجمع الخانتان المذكورتان كل على حدتها ويطرح المجموع الاصغر من المجموع الاكبر فاذا كان الخارج اكبر يضم الباقى على مساحة مضلع الترافرس فالناتج يكون المساحة الكلية للشكل واذا كان الداخل اكبر يطرح الباقى من مساحة مضلع الترافرس والباقى يكون هو المساحة الكلية للشكل فمثلا لو نظرنا للاستمارة نجد ان مجموع الاشكال الداخلة ١٢٢٫٠٠ جنزيرا مربعا والاشكال الخارجة ٥٣٫٨١ جنزيرا مربعا فالباقى وهو ٦٨٫١٩ جنزيرا مربعا يضم على مساحة مضلع الترافرس ١٠٠٦٫٨٤ جنزيرا مربعا فالمجموع وهو ١٠٧٥٫٠٣ جنزيرا مربعا او ١٠٧ فدانا و١٢ قيراطا و٢ سهما هو عبارة عن المساحة الكلية للشكل

اعمال الترافرس لجملة نواحي او لجملة اشكال

اذا كان المطلوب عمل الترافرس بمركز شبراخيت احد اقسام مديرية البحيرة فالطريقة المتبعة أن تعمل كل ناحية من نواحي المركز على حدتها ولنفرض انه صار الابتداء من ناحية عزبة ابراهيم أغا مثلا فطريقة ذلك ان تحصر البلد داخل شكل مضلع غير منتظم محدد لها من البلاد المجاورة وكيفية ذلك ان تفرض نقطة على المحيط حيثما اتفق وتستحسن ان وضعت بين ثلاثة نواحي للزوم ذلك كما سيأتى بعد ولنفرض انها وضعت بين ثلاثة نواحى عزبة ابراهيم اغا وابو دره وعزبة فرنوى ثم تقرأ زاويتها وتوضع نقطة اخرى وتقرأ زاويتها ويقاس البعد بين النقطتين كما تقدم مع كتابة اسماء النواحى المجاورة وفصلها عن بعضها في الكتابة بعلامة مخصوصة وهكذا الى ان تنتهي الناحية وبمثل ذلك يجرى العمل بناحية عزبة بشاره وزمزم وهكذا باقي

نواحى المركز مع ملاحظة وضع نقط داخل النواحى عند اللزوم وطريقة ذلك ان يبتدأ من اى نقطة من نقط المحيط ويجرى العمل الى ان ينتهي لنقطـة اخرى من نقط المحيط وهذا هو المعبر عنه بالخطوط الداخلة وبعد ذلك يجرى عمل الحسـاب وطريقـة ذلك يرسم اولا كروكى نظرى عن مجموع نواحي المركز كما فى شكل (١٠)



فالكروكى المذكور مبـين به جزء من نواحي مركز شبراخيت بمديرية البحيرة ويشترط فى عمـله ان تكون حدود النواحي مجاورة لبعضها كما هو مبين باستمارات الغيط وبعد ذلك تكتب زوايا كل ناحية في استمارات الحساب حسب ترتيب الاعمال في الخارج فلوضع زوايا ناحية عزبة ابراهيم اغا فى استمارة الحسـاب نوضع بها الزوايا الموجودة باستمارة الغيط لان زوايا محيطهـا جميعـه موجودة بالاستمارة المذكورة ولوضع زوايا ناحية عزبة بشاره التي تبتدى اعمالها فى الخارج من نمرة ٤ بين الثلاثة نواحى عزبة بشاره وعزبة ابراهيم اغا وزمزم وتنتهى بنمرة ٥ بين حد المركز وعزبة بشاره وعزبة ابراهيم اغا توضع فى استمارة الحساب نمرة ٥ اولا ثم توضع الزوايا المكملة للحد ٤ ــ ٥ الواقع بين الناحية الجارى بها العمل وعزبة ابراهيم اغا الذى انتهت اعماله بالناحية المتقدمة اعنى تطرح كل زاوية من ٣٦٠ ويوضع الباقى بناحية عزبة بشاره انما يلاحظ عكس الحد لان سير العمل متجه في الجهة اليمنى دائماً ثم توضع الزوايا التي صار قرائتهـا الى ان تنتهى الناحية ولوضع زوايا ناحية زمزم التي تبتدئ اعمالهـا في الخارج من نمرة ٣ وتنتهى الى نمرة ٦ لان جدى عزبة بشـاره وعزبة ابراهيم اغا انتهت اعمالهما ولذلك توضع في استمارة الحساب نمره ٦ اولا ثم تطرح زوايا الجدين المذكورين من ٣٦٠ وتوضع الزوايا المكملة في الاستمارة مع العلم بان نمرة ٤ الواقعة بين الثلاثة نواحى تنتج من جمع

زاوية عزبة بشاره على زاوية عزبة ابراهيم اغا ويطرح المجموع من ٣٦٠ ومع ملاحظة عكس الحدود كما تقدم وهكذا توضع زوايا نواحى المركز جميعها فى استمارات الحساب ثم تجمع استمارات النواحى كل على حدتها وتطبق على القانون الهندسى ومتى وجدت صحيحة أو بها فرق قليل جدا تعمل استمارة حساب المركز وطريقة ذلك يبتدأ بعمل استمارة حساب: ركز من نمرة ١ مثلا فتوضع زوايا وابعاد الحد من نمره ١ الي نمره ٢ من عزبة ابراهيم اغا وتوضع زوايا وابعاد الحد من نمره ٢ الى نمره ١٣ من ناحية الاصلاب انما يلاحظ في النقط المثلثية جمع زاويتين او ثلاثه وجعل الحاصل زاوية واحدة فمثلا زاوية نمره ٢ تنتج من جمع زاوية عزبة ابراهيم اغا وزاوية الاصلاب ونمره ١٣ تنتج من جمع زوايا الثلاثه نواحى الاصلاب وشبراخيت والميصرة ثم توضع زوايا وابعاد الحد من نمره ١٣ الى نمره ٢٤ من ناحية الميصره وهكذا توضع زوايا وابعاد محيط المركز جميعه الى ان ينتهى لنمرة ١ المبتدأ منها ثم توضع زاوية خط الزوال المعلومة (وسيأتى الكلام عليها) تجاه وضعها وبعد عمل زاوية اتجاه خط الشمال للمركز كما تقدم يصير توزيع الفرق ان وجد ثم يعمل متمم الزاوية والاتجاهات ويبحث عن مقادير الشمال والعمود لمحيط المركز ويعاد البحث بالآله (كالكيلاتور) وبعد التحقيق من ضبط العمل يعاد على نقل زوايا النواحى مرة اخرى شرطاً ان يكون مجموع الزوايا الموجودة على حدودة النواحى ٣٦٠° ومجموع زوايا النقط المثلثية اى التى بين ثلاثة نواحى ٣٦٠° ايضاً اعنى يكون مجموع الزوايا التى حول نقطة واحدة ٣٦٠° كما هو معلوم بعلم الهندسة واذا تقرر ما تقدم يكون مجموع الفروقات التي علامتها + مساوية لمجموع الفروقات التى علامتها — والا تعاد المراجعة ثانيا وذلك كالنواحى المتقدمة المبينة بهذا الجدول

أسماء النواحى	مقدار الفرق +	مقدار الفرق —	اسماء النواحى
		١	عزبة ابراهيم اغا
		٢	عزبة بشاره
زمزم	٢		
		٤	المناشله
الكفر الجديد	٢		
		٧	الاصلاب
كفر الدفراوى	٢		
		٦	منية سلامه
ام حكيم	١		
كفر عثمان	٢		
محلة بشر	٣		
شبراخيت	٣		
الميصرة	٥		
	٢٠	٢٠	

فمجموع فروقات النواحي التي بها زيادة تساوى ٢٠َ ومجموع فروقات النواحى التى بها عجز تساوى ٢٠َ وبناء على ذلك يكتب مقدار الفرق الموجود بكل ناحية بعلامته في كروكي المركز كما هو مبين بشكل (١٠) ثم يصير توزيع الفرق الموجود بكل ناحية من نواحى المركز فمثلا عزبة ابراهيم اغا بها ١َ دقيقة عجز فتوزع في حدها المجاور للاصلاب بكتابة ١َ + فى الكروكي ومعلوم ان مجموع كل زاوية ومكملتها ٣٦٠ فلو وزع فى اى زاوية من زوايا الحد دقيقة بالعجز يجب ان يضم على الزاوية المكملة لها دقيقة وحينئذ

يكتب على الحد المذكور فى ناحية الاصلاب دقيقة عجز وذلك كما هو مبين بالكروكى المتقدم ولتوزيع ناحية عزبة بشاره يجرى توزيع ٢ زيادة فى حد ناحية زمزم فيكون فى ناحيــة زمزم نفسها ٢ عجز فبــذا تكون عزبة ابراهيم اغا وعزبة بشاره جرى توزيعهما وايضاً ناحية زمزم وهكذا يجرى توزيع الفروقات الموجودة بنواحي المركز جميعها انما يلاحظ ان يوزع فى كل زاوية دقيقة واحــدة على الا كثر فى أغلب الاحيان وبموجب الكروكى المتقدم توزع الفروقات في استمارة الحساب لكل ناحية . نكتب الابعادالمراد البحث عنها في جداول الترافرس ثم توضع زاوية اتجاه خط الشمال لكل ناحية من استمارة محيط المركز والنواحى الغير مجاورة لحــدودة المركز توضع زاوية خط الشمال لهــا من النواحى التى انتهت اعمــالها وطريقة ذلك ان تؤخذ زاوية اتجاه خط الشمال لاى نقطة من نقط الحد بعــد ان يطرح منها ١٨٠° اذا كانت اكبر من ١٨٠° او يضم عليها ١٨٠° اذا كانت اصغر من ١٨٠° ويوضع الناتج امام النقطة التى تليها من الناحية المراد عمل حسابها فتكون هى زاوية اتجاه خط شمالها وبموجب ماتقدم يعمل حساب كل ناحية الى ان تنتهى جميع نواحى المركز ثم تنقل المسافات ومقادير الشمال والعمود للنواحى من بعضها فمثلا الحد من ١ الى ٢ من عزبة ابراهيم اغا انتهت اعماله فى استمارة حساب محيط المركز فيوضع فى استمارة حساب ناحية عزبة ابراهيم اغا كما هو مع مراجعة متمم الزاوية وكذلك الحد من ٥ الى ١ والحد من ٤ الى ٥ غيرموجود بناحية عزبة بشاره لان اعماله الحسابية انتهت بناحية عزبة ابراهيم أغا فيوضع فى الناحية الاولى مع مراجعة متمم الزاوية ويلاحظ عكس الحد كما تقدم فى نقــل الزوايا بمعنى ان مقادير الشمال الموضوعة فى الاتجاه البحرى بناحية عزبة ابراهيم اغا توضع فى الاتجاه القبــلى لناحية عزبة بشاره والعكس بالعكس وكــذلك في مقادير العمود وبيان ذلك موضح في اتجاهات كل ناحية ثم يوضع الحد من ٦ الى ٥ من استمارة حساب محيط المركز كما هو وهكذا باقى النواحى

ثم تجمع استمارة حساب كل ناحية على حدتهــا ومتي وجد البحري مساويا للقبلي والشرقى مساويا للغربى كما تقدم توزع الفروقات الموجودة بكل ناحية بنسبة واحدة وذلك بقسمة مقدار الجنازير أوخلافها على مقدار الوحدات المراد توزيعها وتوزع حسب مايخص كل وحدة أعنى التوزيع يكــون حسب التقسيم التناسبي المعلوم بعلم الحساب واذا تقرر ماتقدم يعمل حساب عمودى الرسم لكل ناحية وجعل النقطة الاولى لكل استمارة نقطة ابتدا (نقطه الصفر) وبعد ذلك يجرى عمل حساب الخطوط الداخله

كيفية عمــل حساب الخطوط الداخلة لــكل ناحية

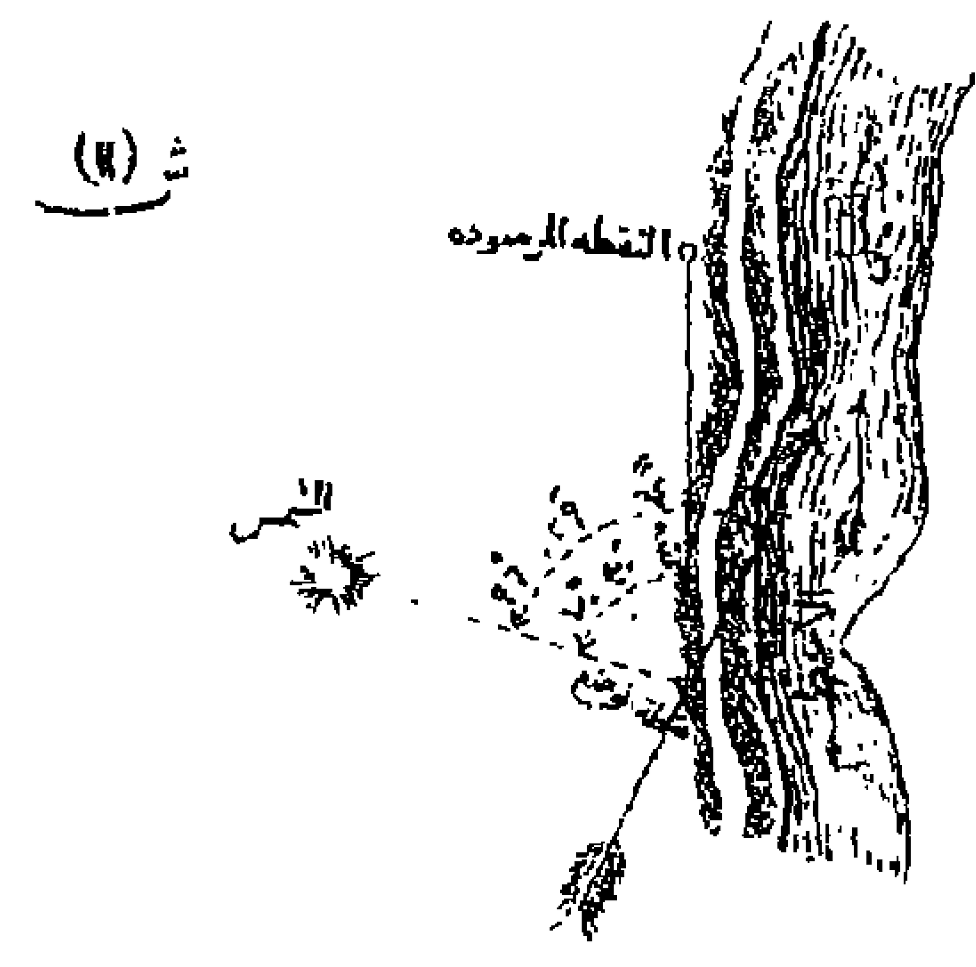
الخطوط الداخلة بكل ناحية هى عبارة عن نقط توضع من داخل الشكل المضلع وتقسم البلد الى جمــلة

أقسام حسبما يقتضيه اتساع زمامها شرطا ان الابتداء والانتهاء يكونان من نقطتين أصليتين سبق عملها وتارة تكون هذه الخطوط مبتدئةومنتهية بالمحيط وتارة تكون مبتدئة من المحيط ومنتهيه بخط آخر داخل ومن والى نقطتين بين خطين داخلين وطريقة عمل الحساب هو ان تكتب الزوايا والابعادفى استمارة الحساب حسبما هو مبين باستمارة الغيط وحيث ان نقطة الابتداء سبق عمل حسابها فتؤخذ زاوية خطالشمال لهاوتجعل مبدأ لعمل الخط الداخل وتجرى عليها العملية السابقة فى كيفية استخراج زاوية خط الشمال لباقى النقط التالية لها الى ان ينتهى من عمل النقطة الاخيرة الرابطة للخط الداخل فحينئذ تنتج زاوية تقارن بزاوية خط شمال النقطة التى تلى الاخيرة فان كانت مساوية لها يصير تتميم ماهو لازم بعد وان وجد فرق مسموح يجرى توزيعه على كل نقطة حتى تكون مساويةبالضبط لنقطة التحقيق ثم يعمل تمم الزاوية بالطريقة التى سبق ايضاحها ثم تكتب الاتجاهات فى الخانة المعدة لهاوبعد البحث فى الجدول يجمع كل عمود من أعمدة الاتجاهات على حدته ثم يكتب مقدار عمودى الرسم لنقطتى الابتداء والانتهاء الاصليتين فان كانا متحدى الاشارة في العمود والشمال كل على حدته يطرح الاصغر من الاكبر في كل عمود وان كانا مختلفين يجمعا على بعضهما والناتج اوالحاصل يقارن بباقى طرح الاصغر من الاكبر لكل اتجاهين من اعمدة البحث فان كانامساويين لبعضهما يجرى عمل عمودى الرسم لباقي النقط بالطريقة المعلومة وان وجد بهما فرق مسموح يصير توزيعه الى ان يكونامتساويين وهذه هي الطريقة المتبعة فى عمل حساب الخطوط الداخلة وبطريقة رسم الخرط بواسطة عمودى الرسم السابق ايضاحها ترسم كل ناحية على حدتها وتكون جميع نقط الترافرس هى نقط ثوابت لاجراء عمل تفريد الغيطان وتبيين مايوجد على الارض من ترع وجسور وخلافه كذا يمكن معرفة مقدار مسطح مضلع الترافرس بالطريقة المتقدمة

طريقة تعيين خط لزوال بواسطة الشمس

الغرض من تعيين خط الزوال هو معرفة الزاوية الواقعة بين احد اضلاع الترافرس وخط الشمال الحقيقى فلتعيين خط الزوال المذكور بين مديريى الغربية والدقهلية مثلا وليكن فى نقطة بين ثلاثة مراكز المحلة الكبرى وزفتى وسمنود شكل (١١) فالطريقة المتبعة في ذلك ان توضع الآلة وليكن التيودوليت في النقطة المذكورة ويكتب اليوم والشهر والسنة وليكن يوم ١٩ مايو سنة ١٨٩٧ ثم يوجه صفر الآلة على الشاخص الموجود فى نهاية الضلع اى فى النقطة الثانية وتوجه الورنية مع الدائرة الرأسية جهة الشمس حتى ان نقطة

قاطع الشعرتين تكون في منتصف الشمس وفي الحال ينظر في الساعة ولتكن الساعة ٢ و ٥١ دقيقة بعد الظهر وهي ساعة الرصد ثم تقرأ الزاوية التي على الدائرة الافقية ولتكن
٧° ٣٠َ ٤٠ً وكذا الزاوية التي على الدائرة الرأسية ولتكن
٥١° ٢٣َ ٥٠ً ثم يعمل الحساب



طريقة حساب خط الزوال

حساب خط الزوال يبنى على معرفة ثلاثة زوايا الزاوية الاولى هي الزاوية الرأسية المتقدمة ولكن ليست هي الزاوية الحقيقية بالنسبة لفرق انكسار النور فبالبحث في جدول نمرة ٧ عن فرق انكسار النور يرى ان ٥١ درجة يقابلها ٤٠ ثانية فتطرح ٤٠ً من الزاوية الرأسية تنتج الزاوية الحقيقية ٥١° ٢٣َ ١٠ً والزاوية الثانية هي عبارة عن زاوية خط العرض المار بهذه النقطة ويمكن ايجادها من الخريطة العمومية لان هذا العمل يكون في الغالب على نقط شهيرة مبينة على الخريطة المذكورة ويمكن ايجادها عملا ولكن يلزم لذلك عملية مطوله والاسهل ايجادها من الخريطة وطريقة ذلك هي ان تقاس المسافه من النقطة الى خط العرض الموجود اسفلها وتقاس المسافة نفسها على خط العرض المذكور على يمين او يسار الخريطه المبين بها مقدار الدرج والدقايق والثواني وبأجراء هذه العلمية على النقطة المذكورة تكون الزاوية ٣٠° ٢َ ٠ً وهي الزاوية الثانية واما الزاوية الثالثة فهي عبارة زاوية ميل الزوال وهذه يبحث عنها في النتائج التي تصدر من اوربا في اول كل سنة وليكن البحث عليها في نتيجة سنة ٩٧ الصادرة من لندره وطريقة ايجادها اولا يبحث عن شهر مايو (حسبما هو مبين بتاريخ تعيين خط الزوال) في النتيجة المذكوره فيوجد في صحيفة نمره ٧٤ انما يلاحظ ان صحيفات ٦٧٦ ٦٧٧ الخ لغاية ٩١ مبين بها اشياء اخرى لا لزوم لها هنا في الشهر المذكور ودائما يكون اللازم لهذا العمل في الصحيفة الاولى من كل شهر وهي الصحيفة المعنونة At Apparent Noon ثم يبحث في الخانة المعنونة The Sun's اى الشمس تجاه يوم ١٩ مايو في نصف الراسي المعنون Apparent Declination اى ميل الزوال عن الزاوية المقابلة لليوم المذكور فتوجد ١٩° ٥٣َ ٠٨ً ولكن هذا المقدار يكون في الظهر اى في وقت الزوال فيبحث عن المقدار الذي يقابل ٢ ث ٥١ ق ومعلوم ان الفرق بين لندره ومصر ساعتان وخمسة دقائق فحينئذ يبحث عن مايقابل ٤٦ ق فقط وطريقة ذلك يبحث في الخانة الموجودة على يمين ميل الزوال المعنونة Var. in 1 hour اى مقدار فرق الساعة الواحدة فيوجد ٣١,٧٠ فيضرب في ٤٦ ق وقسمة الحاصل على

٦٠ يتبع ٢٤ ثانيه يضم على زاوية ميل الزوال فتنتج ٣٢ ٥٣ ١٩ وذلك بملاحظة ان ميل الزوال آخذ في التصاعد ولكن في شهر يوليه مثلا آخذ في التنازل فيلاحظ الطرح ثم تكتب الثلاثة زوايا تحت بعضها بهذا الترتيب أولا زاوية ميل الزوال ثم الزاوية الراسية ثم زاوية العرض وتطرح كل من الثلاثة زوايا من ٩٠ ثم تجمع الزوايا الناتجة على بعضها ويقسم الحاصل على ٢ وتطرح الزاوية الاولى (باقي طرح زاوية ميل الزوال من ٩٠) من خارج القسمة (نصف مجموع الثلاثة زوايا) هكذا

٧٠ ٠٦ ٢٨ = ١٩ ٥٣ ٣٢ — ٩٠

٣٨ ٣٦ ٥٠ = ٥١ ٢٣ ١٠ — ٩٠

٥٩ ٠٨ ٠٠ = ٣٠ ٥٢ ٠٠ — ٩٠

٢ ÷ ١٦٧ ٥١ ١٨

٨٣ ٥٥ ٢٩

− ٧٠ ٠٦ ٢٨

١٣ ٤٩ ١١

ثم يبحث عن لوغاريتم جيب الزاوية الناتجة من باقي طرح الزاوية الرأسية من ٩٠ ولوغاريتم جيب الزاوية الناتجة من باقي طرح زاوية العرض من ٩٠ ولوغاريتم جيب الزاوية الحادثة من نصف المجموع ولوغاريتم جيب الزاوية الناتجة من باقي طرح الزاوية الاولى من نصف المجموع ثم يطرح مجموع اللوغاريتمين الاولين من مجموع اللوغاريتمين الثانيين ويقسم الباقي على ٢ والخارج يكون جيب تمام نصف الزاوية فيبحث عن الزاوية المقابلة له في جداول اللوغاريتمات ويضرب الناتج في ٢ فحاصل الضرب يكون عبارة عن الزاوية الافقية الواقعة بين الشمس وخط الزوال وصورة العمل هكذا

لوجا ٥٠ ٣٦ ٣٨ = ١̄و٧٩٥٢٣٣
لوجا ٠٠ ٠٨ ٥٩ = ١̄و٩٣٣٦٧١

١̄و٧٢٨٩٠٤

لوجا ٢٩ ٥٥ ٨٣ = ١̄و٩٩٧٥٥٦
لوجا ١١ ٤٩ ١٣ = ١̄و٣٧٨١٥٧

١̄و٣٧٥٧١٣
١̄و٧٢٨٩٠٤

١̄و٦٤٦٨٠٩ ÷ ٢

١̄و٨٢٣٤٠٤ = ٤٧ ١٤ ٤٨
٢

٥٤ ٢٩ ٩٦ الزاوية الواقعة بين الشمس وخط الزوال

ولايجاد زاوية خط الشمال الواقعة بين ضلع الترافرس وخط الزوال تطرح الزاوية الافقية ٤٠ ٣٠ ٧٠ من الزاوية المتقدمة فالباقى وهو ١٤ ٥٩ ٢٠ زاوية خط الشمال المطلوبة ولكن هذه ليست الزاوية الحقيقية التى تعتبر لعمل الحساب لان خط الشمال على حسبها يكون مائلا جهة القطب فلايجاد خط الشمال الحقيقي الذى يكون موازيا للخط الاصلى يبحث عن زاوية الميل وطريقة ذلك ان تقاس المسافة من النقطة الى خط الشمال الاصلى (المعتبر صفر) على الخريطه العموميه وليكن ١٣٢٥ جنزيرا ثم تؤخذ زاوية العرض المتقدمة التى هى ٠٠ ٥٢ ٣٠ ويبحث فى جدول نمرة ٧ عن زاوية الميل التى تقابل المسافة المتقدمة وكيفية ذلك يبحث اولا عن مايقابل الزاوية ٣٠ ٣٠ فيوجد ٥٩ وللبحث عن ٢٢ دقيقة الباقية يؤخذ الفرق الجدولى ٠٧و٠ الذى يقابل ٣٠ ويضرب فى ٢٢ ويقسم الحاصل على ٦٠ هكذا

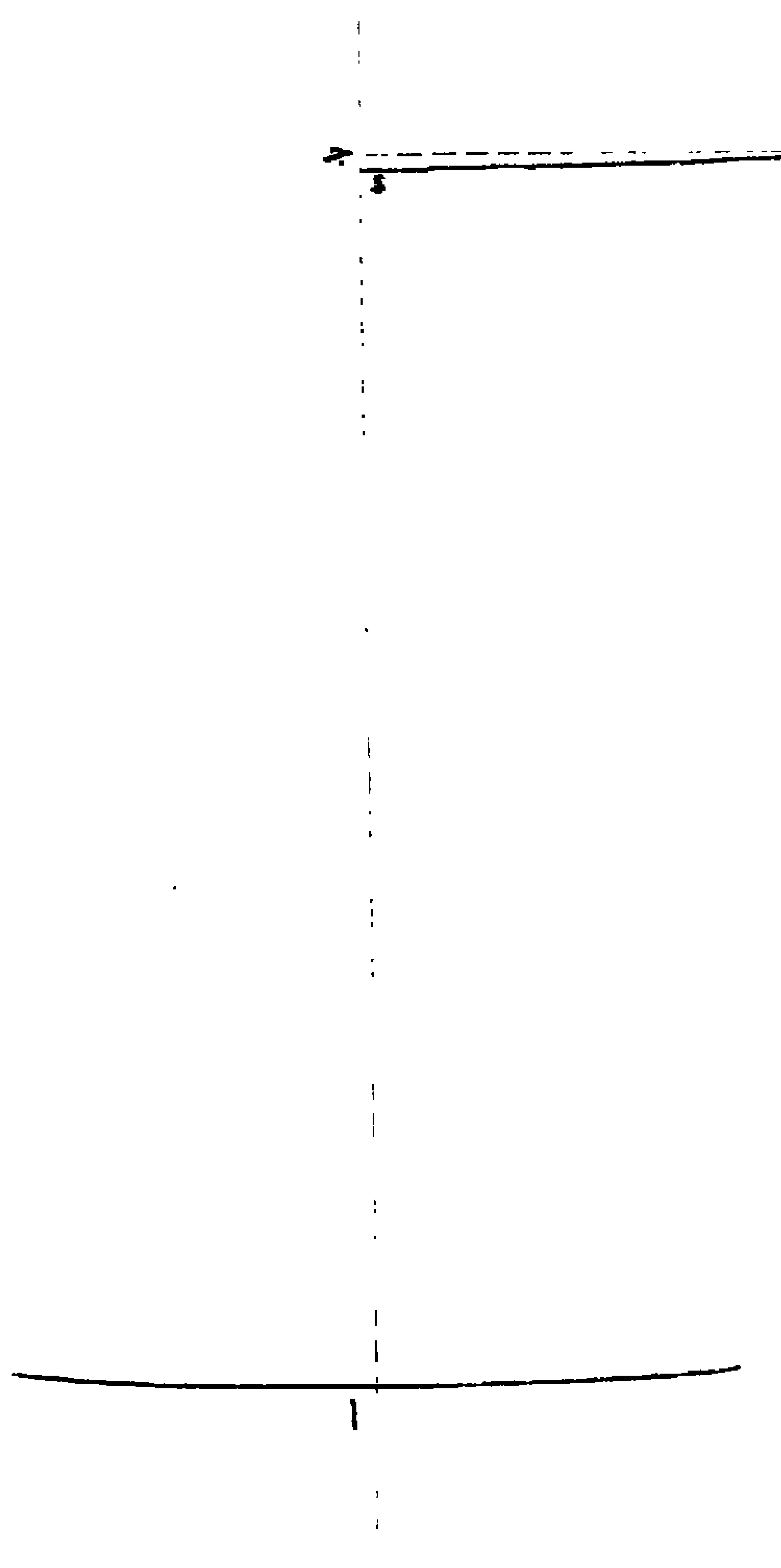
$\frac{٢٢}{٣٠}$ × ٠٧و٠ = ٠٥ر٠ وحينئذ ٠٥ر٣٩ هو مايقابل ١٠٠ جنزيرا وبناء على ذلك يكون ١٣٢٥ × ٣٩٫٠٥ = ٣ ٤٣ ٨ هى زاوية الميل المطلوبة فتطرح من زاوية خط الشمال لانها على يمين الخط المعتبر مبدأ واذا كانت على يساره تضم فالباقى وهو ٣١ ٥٠ ٢٥ هى زاوية اتجاه خط الشمال الحقيقي للنقطة المذكورة

طريقة عمل الخريطة العمومية

بعد عمل الخرط المساحية لجميع نواحى القطر المصرى مثلا أو لجزء منه تعمل خريطة عمومية عن القطر او جزئه وحيث ان ذلك يستلزم وجود نقط ثوابت كنقط سلسلة مثلثية وان اشغال المساحة الجارية الآن ليست على هذه القاعدة فاستعيض عنها بربط بعض نقط شهيرة باعمال الترافرس وطريقة ذلك يلزم أولا تعيين نقطة الصفر ولايجادها قد فرض ان خط الشمال (خط الصفر) للخريطة العمومية المطلوب رسمها هو خط الطول الواقع على مسافة ٣١ درجة من لوندره ٥ ٤٥ ٣٩ ٢٨ من باريس وان الخط العمودى عليه هو خط العرض الواقع فى شمال خط الاستواء على مسافة ٣٠ درجة منه ونقطة تقاطعهما هى نقطة صفر المطلوبة تقع غربى مدينة القاهرة على بعد ٢٥ كيلومترا تقريبا وذلك كما هو مبين بشكل (١٢) ثم لايجاد نقطة شهيرة على الخريطة مثل فنار دمياط ولتكن نقطة ب ومسقطها على خط الشمال نقطة ح ونقطة تقابل خط العرض المار بالفنار مع خط الشمال نقطة

د فلا يجاد مقدار العمود ب ج يلزم أولا معرفة ان الفنار واقع في شمال خط الاستوا على مسافة ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ

وزاوية خط العرض له ٤٣ً ٥٠َ ٥٠ْ وذلك من عمل أحد مشاهير المهندسين فيبحث في جدول نمره ٧ في خانة العرض عن مقدار اللوغاريتم المقابل للزاوية ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ وطريقة ذلك يبحث اولا عن الزاوية ٣٠َ ٣١ْ الموجودة بالجدول فيوجد ١٠٩٧٠١و٠ ثم يبحث عن مايقابل ٢٢ً ١َ فالفرق الجدولى ٢٣٣٤ هو مايقابل ٣٠َ فالذى يقابل ٢٢ً ١َ هو $\frac{١َ ٢٢ً}{٣٠} \times ٢٣٣٤ = ١٠٦$ فيطرح من اللوغاريتم المتقدم فالباقى ١٠٩٥٩٥و٠ هو لوغاريتم مايقابل ثانية واحدة فلايجاد مايقابل زاوية العرض ٤٣ً ٥٠َ اولا تحول الى ثوانى ثم يضرب الناتج فى العدد المقابل للوغاريتم المتقدم او يؤخذ لوغاريتم



الناتج ويضم على اللوغاريتم المذكور هكذا ١٠٩٥٩٥و٠

لو ٣٠٤٣ً = ٤٨٣٣٠٢و٣

٥٩٢٨٩٧و٣

وبالبحث عن العدد المقابل له يكون ب ج = ٤٩ و٣٩١٦ جنزيرا

ولايجاد مقدار البعد حد يؤخذ اللوغاريتم المتقدم اى لوغاريتم العمود ب ج ويضرب فى ٢ اى يربع ويبحث فى جداول اللوغاريتمات عن ظل الزاوية ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ ويضم عليهم العدد الثابت ٦٢٠٦٥١٠َ هكذا

٥٩٢٨٩٧و٣
٢
١٨٥٧٩٤و٧
لوظا ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ = ٧٨٧٧٠٧و١
٢٠٦٥١٠و٦
١٨٠٠١١و٩

وبما ان هذه المسافة صغيرة جدا فلو بحث عن خط العرض يوجد مساويا تقريباً للمسافة ب ﺟ فتكون هى مقداره ولايجاد مقداره الشمال ا ء اولا معلوم ان النقطة ب واقعة في شمال خط الاستوا على مسافة ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ ونقطة الصفر للخريطة واقعة في شمال خط الاستوا على مسافة ٣٠ْ فلا يجاد الزاوية المتوسطة بينهما يجمعان على بعضهما ويقسم الناتج على ٢ هكذا

٢٢ً ٣١َ ٣١ْ

٣٠ْ

---

٢٢ ٣١ ٦١ ÷ ٢

٤١ ٤٥ ٣٠ مقدار الزاوية المتوسط

ثم يبحث في جدل نمرة ٧ المذكور في خانة الطول عما يقابل الزاوية المتقدمة وطريقة ذلك يبحث اولا عن الزاوية ٣٠َ ٣٠ْ فيوجد ٠و١٧٦٧٦٤ ثم يبحث عن مايقابل الزاوية ٤١َ ١٥ْ بأخذ الفرق الجدولى ٣٣ وحيث انه يقابل ٣٠ً فيكون $\frac{٩٤١}{١٨٠٠}$ × ٣٣ = ١٧ وذلك بعد تحويل الدقايق والثواني الى ثواني فقط فيضم على اللوغاريتم المتقدم فيكون الحاصل هو مايقابل ثانية واحدة ثم تطرح الزاوية ٣٠ْ من ٢٢ً ٣١َ ٣١ْ فالباقي ٢٢ً ٣١َ ١ْ هو المقدار المحصور بين نقطتى ا ٥ ء فيحول الي ثواني والناتج ٥٤٨٢ً يؤخذ لوغاريتمه ويضم على اللوغاريتم المتقدم هكذا

٠و١٧٦٧٦٤

١٧

٠و١٧٦٧٨١

لو ٥٤٨٢ = ٣و٧٣٨٩٣٩

٣و٩١٥٧٢٠

وبالبحث عن العدد المقابل له يكون ا ء = ٠٧ , ٨٢٣٦ جنزيرا فيضم اليه مقدار البعد ء ﺟ فالناتج وهو ٢٠ , ٨٢٥١ جنزيرا هو مقدار الشمال ا ﺟ للنقطة ومتي علم مقدارى الشمال والعمود للنقطة المذكورة يمكن رسمها بالطريقة المتقدمة وبمثل هذه الطريقة يمكن ايجاد نقط ثوابت كثيرة ومتي علمت جملة نقط مربوطة بالعمل يمكن رسم نقط الترافرس المثلثية (أى الواقعة بين ثلاثة نواحى) من نقطة ثابتة الى اخرى وهكذا ثم ترسم حدودة البلاد بالآلة المسماة (بنتوجراف) بمقياس اختصارى مصطلح عليه مع العلم بان القياس المستعمل فى المساحة الان لرسم الخريطة العمومية هو مقياس $\frac{١}{٣٢٠٠٠}$

rule instead of angles from 0° to 5° 45′

للبحث عن الزوايا المقابلة (المكافئة) للزوايا

٣°

angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة			angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة		
′	°	′	″	′	°	′	″
١	٣١	٤٥	١٠	٣١	٣٧	٥٠	١٠
٢	٣١	٥٧	٠٠	٣٢	٣٨	٠٢	٤٠
٣	٣٢	٠٨	٤٠	٣٣	٣٨	١٥	٣٠
٤	٣٢	٢٠	٣٠	٣٤	٣٨	٢٨	١٠
٥	٣٢	٣٢	٢٠	٣٥	٣٨	٤١	٠٠
٦	٣٢	٤٤	١٠	٣٦	٣٨	٥٢	٤٠
٧	٣٢	٥٦	١٠	٣٧	٣٩	٠٦	٣٠
٨	٣٣	٠٨	٠٠	٣٨	٣٩	١٩	٣٠
٩	٣٣	٢٠	٠٠	٣٩	٣٩	٣٢	٣٠
١٠	٣٣	٣٢	٠٠	٤٠	٣٩	٤٥	٢٠
١١	٣٣	٤٤	٠٠	٤١	٣٩	٥٨	٢٠
١٢	٣٣	٥٦	٠٠	٤٢	٤٠	١١	٣٠
١٣	٣٤	٠٨	٠٠	٤٣	٤٠	٢٤	٣٠
١٤	٣٤	٢٠	٠٠	٤٤	٤٠	٣٧	٤٠
١٥	٣٤	٣٢	١٠	٤٥	٤٠	٥٠	٥٠
١٦	٣٤	٤٤	٢٠	٤٦	٤١	٠٤	٠٠
١٧	٣٤	٥٦	٣٠	٤٧	٤١	١٧	١٠
١٨	٣٥	٠٨	٤٠	٤٨	٤١	٣٠	٥٠
١٩	٣٥	٢	٥٠	٤٩	٤١	٤٣	٥٠
٢٠	٣٥	٣٣	١٠	٥٠	٤١	٥٧	٢٠
٢١	٣٥	٤٥	٣٠	٥١	٤٢	١٠	٤٠
٢٢	٣٥	٥٧	٥٠	٥٢	٤٢	٢٤	١٠
٢٣	٣٦	١٠	١٠	٥٣	٤٢	٣٧	٤٠
٢٤	٣٦	٢٢	٣٠	٥٤	٤٢	٥١	٢٠
٢٥	٣٦	٣٤	٥٠	٥٥	٤٣	٠٥	٠٠
٢٦	٣٦	٤٧	٢٠	٥٦	٤٣	١٨	٤٠
٢٧	٣٦	٥٩	٥٠	٥٧	٤٣	٣٢	٢٠
٢٨	٣٧	١٢	٢٠	٥٨	٤٣	٤٦	١٠
٢٩	٣٧	٢٤	٥٠	٥٩	٤٤	٠٠	٠٠
٣٠	٣٧	٣٧	٣٠	٦٠	٤٤	١٤	٠٠

٤°

angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة			angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة		
′	°	′	″	′	°	′	″
١	٤٤	٢٧	٥٠	٣١	٥١	٥٧	٠٠
٢	٤٤	٤١	٥٠	٣٢	٥٢	١٣	٠٠
٣	٤٤	٥٦	٠٠	٣٣	٥٢	٣٠	٠٠
٤	٤٥	١٠	٠٠	٣٤	٥٢	٤٦	٠٠
٥	٤٥	٢٤	١٠	٣٥	٥٣	٠٢	٠٠
٦	٤٥	٣٨	٣٠	٣٦	٥٣	١٩	٠٠
٧	٤٥	٥٢	٥٠	٣٧	٥٣	٣٦	٠٠
٨	٤٦	٠٧	١٠	٣٨	٥٣	٥٢	٠٠
٩	٤٦	٢١	٣٠	٣٩	٥٤	١٠	٠٠
١٠	٤٦	٣٦	٠٠	٤٠	٥٤	٢٧	٠٠
١١	٤٦	٥٠	٣٠	٤١	٥٤	٤٤	٠٠
١٢	٤٧	٠٥	١٠	٤٢	٥٥	٠١	٠٠
١٣	٤٧	١٩	٥٠	٤٣	٥٥	١٩	٠٠
١٤	٤٧	٣٤	٤٠	٤٤	٥٥	٣٦	٠٠
١٥	٤٧	٤٩	٣٠	٤٥	٥٥	٥٤	٠٠
١٦	٤٨	٠٥	٠٠	٤٦	٥٦	١٢	٠٠
١٧	٤٨	١٩	٠٠	٤٧	٥٦	٣٠	٠٠
١٨	٤٨	٣٤	٠٠	٤٨	٥٦	٤٨	٠٠
١٩	٤٨	٤٩	٠٠	٤٩	٥٧	٠٦	٠٠
٢٠	٤٩	٠٥	٠٠	٥٠	٥٧	٢٥	٠٠
٢١	٤٩	٢٠	٠٠	٥١	٥٧	٤٤	٠٠
٢٢	٤٩	٣٥	٠٠	٥٢	٥٨	٠٢	٠٠
٢٣	٤٩	٥١	٠٠	٥٣	٥٨	٢١	٠٠
٢٤	٥٠	٠٦	٠٠	٥٤	٥٨	٤٠	٠٠
٢٥	٥٠	٢٢	٠٠	٥٥	٥٨	٥٩	٠٠
٢٦	٥٠	٣٧	٠٠	٥٦	٥٩	١٩	٠٠
٢٧	٥٠	٥٣	٠٠	٥٧	٥٩	٣٩	٠٠
٢٨	٥١	٠٩	٠٠	٥٨	٥٩	٥٩	٠٠
٢٩	٥١	٢٥	٠٠	٥٩	٦٠	١٩	٠٠
٣٠	٥١	٤١	٠٠	٦٠	٦٠	٣٩	٠٠

٥°

angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة			angle reqd الزاوية الاصلية	Equivalent angle الزاوية المقابلة		
′	°	′	″	′	°	′	″
١	٦٠	٥٩	٠٠	٣١	٧٤	٠٢	٠٠
٢	٦١	٢٠	٠٠	٣٢	٧٤	٣٧	٠٠
٣	٦١	٤١	٠٠	٣٣	٧٥	١٦	٠٠
٤	٦٢	٠١	٠٠	٣٤	٧٥	٥٦	٠٠
٥	٦٢	٢٣	٠٠	٣٥	٧٦	٣٨	٠٠
٦	٦٢	٤٤	٠٠	٣٦	٧٧	٢٢	٠٠
٧	٦٣	٠١	٠٠	٣٧	٧٨	٠٩	٠٠
٨	٦٣	٢٨	٠٠	٣٨	٧٨	٥٩	٠٠
٩	٦٣	٥١	٠٠	٣٩	٧٩	٥٤	٠٠
١٠	٦٤	١٣	٠٠	٤٠	٨٠	٥٤	٠٠
١١	٦٤	٣٦	٠٠	٤١	٨٢	٠١	٠٠
١٢	٦٥	٠٠	٠٠	٤٢	٨٣	١٩	٠٠
١٣	٦٥	٢٤	٠٠	٤٣	٨٤	٥٦	٠٠
١٤	٦٥	٤٨	٠٠	٤٤	٨٧	٣٦	٠٠
١٥	٦٦	١٢	٠٠				
١٦	٦٦	٣٧	٠٠				
١٧	٦٧	٣	٠٠				
١٨	٦٧	٢٨	٠٠				
١٩	٦٧	٥٥	٠٠				
٢٠	٦٨	٢٢	٠٠				
٢١	٦٨	٤٩	٠٠				
٢٢	٦٩	١٧	٠٠				
٢٣	٦٩	٤٥	٠٠				
٢٤	٧٠	١٤	٠٠				
٢٥	٧٠	٤٤	٠٠				
٢٦	٧١	١٥	٠٠				
٢٧	٧١	٤٦	٠٠				
٢٨	٧٢	١٨	٠٠				
٢٩	٧٢	٥٢	٠٠				
٣٠	٧٣	٢٦	٠٠				

Table of angles to be used on the slide

الغير موجودة بالكلكيلاتو وهى التى مقدارها قل س ٥ ٤٥°

٠°								١°								٢°							
angle req^{ed}	Equivalent angle			angle req^{ed}	Equivalent angle			angle req^{ed}	Equivalent angle			angle req^{ed}	Equivalent angle			angle req^{ed}	Equivalent angle			angle req^{ed}	Equivalent angle		
الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة			الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة			الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة			الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة			الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة			الزاوية الاصلية	الزاوية المقابلة		
′	°	′	″	′	°	′	″	′	°	″	″	′	°	′	″	′	°	′	″	′	°	′	″
١	١٦	٥٤	٤٠	٣١	٦٤	٢٣	٢٠	١	١٠	١٣	١٠	٣١	١٥	٢٠	٥٠	١	٢٠	١٦	١٠	٣١	٢٦	٠٢	٥٠
٢	٣٥	٣٤	٣٠	٣٢	٦٨	٣٤	٠٠	٢	١٠	٢٣	٢٠	٣٢	١٥	٣١	١٠	٢	٢٠	٤١	٥٠	٣٢	٢٦	٠٣	٥٠
٣	٦٠	٤٦	١٠	٣٣	٧٣	٤٢	٢٠	٣	١٠	٣٣	٣٠	٣٣	١٥	٤١	٣٠	٣	٢٠	٥٧	٤٠	٣٣	٢٦	٢٥	٠٠
٤	٠٦	٤٠	٥٠	٣٤	٨١	٢٩	٤٠	٤	١٠	٤٣	٤٠	٣٤	١٥	٥٢	٠٠	٤	٢١	٠٨	٢٠	٣٤	٢١	٣٦	١٠
٥	٠٨	٢١	٥٠	٣٥	٠٥	٥٠	٤٠	٥	١٠	٥٤	٠٠	٣٥	١٦	٠٢	٢٠	٥	٢١	١٦	٠٠	٣٥	٢٦	٤٧	٢٠
٦	١٠	٠٣	٠٠	٣٦	٠٦	٠٠	٤٠	٦	١١	٠٤	١٠	٣٦	١٦	١٢	٥٠	٦	٢١	٢٩	٥٠	٣٦	٢١	٥٨	٤٠
٧	١١	٤٥	٠٠	٣٧	٠٦	١٠	٤٠	٧	١١	١٤	٢٠	٣٧	١٦	٢٣	١٠	٧	٢٠	٤٠	٣٠	٣٧	٢٧	٠٩	٥٠
٨	١٣	٢٧	٣٠	٣٨	٠٦	٢٠	٥٠	٨	١١	٢٤	٣٠	٣٨	١٦	٣٣	٤٠	٨	٢١	٥١	٢٠	٣٨	٢٧	٢١	٠٠
٩	١٥	١٠	٤٠	٣٩	٠٦	٣٠	٥٠	٩	١١	٣٤	٤٠	٣٩	١٦	٤٤	٠٠	٩	٢٢	٢	٠٠	٣٩	٢٧	٣٢	١٠
١٠	١٦	٥٤	٤٠	٤٠	٠٦	٤٠	٥٠	١٠	١١	٤٤	٥٠	٤٠	١٦	٥٤	٣٠	١٠	٢٢	١٢	٥٠	٤٠	٢٧	٤٣	٤٠
١١	١٨	٣٩	٤٠	٤١	٠٦	٥١	٠٠	١١	١١	٥٥	٠٠	٤١	١٧	٠٥	٠٠	١١	٢٢	٢٣	٤٠	٤١	٢٧	٥٤	٥٠
١٢	٢٠	٢٥	٥٠	٤٢	٠٧	٠١	٠٠	١٢	١٢	٠٥	٢٠	٤٢	١٧	١٥	٣٠	١٢	٢٢	٣٤	٢٠	٤٢	٢٨	٠٦	١٠
١٣	٢٢	١٣	١٠	٤٣	٠٧	١١	١٠	١٣	١٢	١٥	٣٠	٤٣	١٧	٢٦	٠٠	١٣	٢٢	٤٥	٢٠	٤٣	٢٨	١٧	٣٠
١٤	٢٤	٠١	٥٠	٤٤	٠٧	٢١	١٠	١٤	١٢	٢٥	٥٠	٤٤	١٧	٣٦	٢٠	١٤	٢٢	٥٦	١٠	٤٤	٢٨	٢٨	٥٠
١٥	٢٥	٥٢	١٠	٤٥	٠٧	٣١	٢٠	١٥	١٢	٣٦	٠٠	٤٥	١٧	٤٦	٥٠	١٥	٢٣	٠٧	٠٠	٤٥	٢٨	٤٠	٢٠
١٦	٢٧	٤٤	٢٠	٤٦	٠٧	٤١	٢٠	١٦	١٢	٤٦	٢٠	٤٦	١٧	٥٧	٢٠	١٦	٢٣	١٧	٥٠	٤٦	٢٨	٥١	٤٠
١٧	٢٩	٣٨	١٠	٤٧	٠٧	٥١	٣٠	١٧	١٢	٥٦	٣٠	٤٧	١٨	٠٨	٠٠	١٧	٢٣	٢٨	٤٠	٤٧	٢٩	٠٣	٠٠
١٨	٣١	٣٤	٣٠	٤٨	٠٨	٠١	٣٠	١٨	١٣	٠٦	٥٠	٤٨	١٨	١٨	٢٠	١٨	٢٣	٣٩	٤٠	٤٨	٢٩	١٤	٣٠
١٩	٣٣	٣٣	٠٠	٤٩	٠٨	١١	٤٠	١٩	١٣	١٧	٠٠	٤٩	١٨	٢٩	٠٠	١٩	٢٣	٥٠	٣٠	٤٩	٢٩	٢١	٠٠
٢٠	٣٥	٣٤	٣٠	٥٠	٠٨	٢١	٤٥	٢٠	١٣	٢٧	٢٠	٥٠	١٨	٣٩	٣٠	٢٠	٢٤	.١	٣٠	٥٠	٢٩	٣٧	٣٠
٢١	٣٧	٣٩	١٠	٥١	٠٨	٣١	٥٠	٢١	١٣	٣٧	٤٠	٥١	١٨	٥٠	٠٠	٢١	٢٤	١٢	٣٠	٥١	٢٩	٤٩	٠٠
٢٢	٣٩	٤٧	٢٠	٥٢	٠٨	٤٢	٠٠	٢٢	١٣	٤٧	٥٠	٥٢	١٩	٠٠	٤٠	٢٢	٢٤	٢٣	٣٠	٥٢	٣٠	٠٠	٣٠
٢٣	٤١	٥٩	٣٠	٥٣	٠٨	٥٢	١٠	٢٣	١٣	٥٨	١٠	٥٣	١٩	١١	١٠	٢٣	٢٤	٣٤	٢٠	٥٣	٢٠	١٢	٠٠
٢٤	٤٤	١٦	٤٠	٥٤	٠٩	٠٢	١٠	٢٤	١٤	٠٨	٣٠	٥٤	١٩	٢١	٥٠	٢٤	٢٤	٤٥	٢٠	٥٤	٣٠	٣٣	٣٠
٢٥	٤٦	٣٩	١٠	٥٥	٠٩	١٢	٢٠	٢٥	١٤	١٨	٥٠	٥٥	١٩	٣٢	٢٠	٢٥	٢٤	٥٦	٣٠	٥٥	٣٠	٣٥	١٠
٢٦	٤٩	٠٨	٢٠	٥٦	٠٩	٢٢	٣٠	٢٦	١٤	٢٩	١٠	٥٦	١٩	٤٣	٠٠	٢٦	٢٥	٠٧	٢٠	٥٦	٣٠	٤٦	٥٠
٢٧	٥١	٤٥	٢٠	٥٧	٠٩	٣٣	٤٠	٢٧	١٤	٣٩	٣٠	٥٧	١٩	٥٣	٤٠	٢٧	٢٥	١٨	٣٠	٥٧	٣٠	٥٨	١٠
٢٨	٥٤	٣٢	١٠	٥٨	٠٩	٤٢	٥٠	٢٨	١٤	٤٩	٥٠	٥٨	٢٠	٠٤	٢٠	٢٨	٢٥	٢٩	٣٠	٥٨	٣١	١٠	١٠
٢٩	٥٧	٣١	٠٠	٥٩	٠٩	٥٢	٥٠	٢٩	١٥	٠٠	١٠	٥٩	٢٠	١٤	٥٠	٢٩	٢٥	٤٠	٣٠	٥٩	٣١	٢٢	٥٠
٣٠	٦٠	٤٦	١٠	٦٠	١٠	٠٣	٠٠	٣٠	١٥	١٠	٣٠	٦٠	٢٠	٢٥	٣٠	٣٠	٢٥	٥١	٣٠	٦٠	٣١	٣٣	٣٠

استمارة لعمل حساب الترافرس

مسطح الشكل				حواصل الضرب				مجموع عمودين بالتسلسل			ابعاد كل نقطة عن نقطة الصفر						ابعاد النقط من وضع الى اخر														[illegible]		[illegible]		زاوية اتجاه خط الشمال		الزاوية الداخلة			[illegible]
داخل مضلع الترافرس −		خارج مضلع الترافرس +		غ × ب ش × ق		ش × ب غ × ق					مقدار العمود			مقدار الشمال			مقدار العمود						مقدار الشمال																	
																	غ			ش			ق			ب														
ع	ج	ع	ج	ع	ج	ع	ج	ع	ج	اتجاه	ع	ج	اتجاه	ع	ج	اتجاه	ع.ب.ج +	ع	ج	ع.ب.ج −	ع	ج	ع.ب.ج	ع	ج	ع.ب.ج	ع	ج	عمود	شمال	ع	ج	ـ	״	ـ	״	ع.ب.ج +	ـ	״	
٢٥	١٨	٦٦	٢٨			٩٧	٣٩٩	٨٤	١٢	ش	٨٤	١٢	ش	١٥	٣١	ب				١	٨٥	١٢					١٥	٣١	ش	ب	٧٠	٣٣	٢٥	٢٢	٢٥	٢٠٢		١٩	١٢٩	١
		١٣	١٧			٢٩	٢٤٣	٧١	١٨	ش	٨٧	٠٨	ش	١٠	٤٤	ب	١	٩٦	٠٦								٩٥	١٢	غ	ب	٧٠	١٤	١٦	٢٨	٤٤	١٥١		٣٤	٠٧٧	ب
٦٣	١٨	٠٣	٢٧			٩٧	٤١٤	٠٩	١٥	غ	٩٦	٢٠	غ	٦٣	١٦	ب	١	٨٢	٢٦				١	٤٨	٢٧				غ	ق	٤٠	٣٨	١٨	٢٤	١٨	٠٤٤	١	٤٣	١٤٠	ﺣ
٩٣	١٦	٦٨	١٤			٦٩	١٢٠١	٣١	٤٤	غ	٣٥	٢٣	غ	٤٩	١٠	ق	١	٣٨	٠٢					١٢	٢٧				غ	ق	٢٣	٢٧	٠١	٠٥	٠١	٠٠٥		٤٨	٠٦٠	ﻛ
		٥٠	٣٤	٩٤	٢٤٤			٣٥	٣٣	غ	٠٠	٠٠		٠٠	٠٠					١	٢٦	٣٣					٤٩	١٠	ش	ب	٦١	٢٥	٤٩	٦٥	٤٩	٢٤٥	١	٣٦	١٣٦	ه
٨١	٥٣	٠٠	١٣٢	٩٤	٢٤٤	٦٢	٢٢٥٨	٣٠	١١٤		٠٢	٦٣						١٦	٣٦		٢١	٣٦		٦٠	٥٤		٥٩	٥٤										٠٠	٥٤٠	
		٨١	٥٣			٩٤	٢٤٤	٧٤	١١		٢							٣			٠٢			٠١																
		١٩	٦٨			٦٨	٢٠١٣	٠٤	١٢١		٠٤	١٣٦						١٩	٣٦		١٩	٣٦		٥٩	٥٤		٥٩	٥٤												
		٨٤	١٠٠٦			مقسوما على ٢																																		
		٠٣	١٠٧٥																																					
						٨٤	١٠٠٦	جنزير مربع																																
		س	ط فدان	جنزير مربع																																				
	او	٠٢	١٢ ١٠٧																																					

Logs of lengths in chains of 1" of arc. لوغاريتم المسافات بالجنزير لقوس قدره ثانية واحده						Convergency of meridians per 100 chains زاوية الميل على الزوال لكل ١٠٠ جنزير	REFRACTION — Sun's parallax انكسار النور واختلاف منظر الشمس		
LATITUDE عرض		On the Meridian مقدار الطول	Diff. الفرق الجدول	On parallels مقدار المرض	Diff. الفرق الجدول		Apparent altitude	Angle الزوايه	
°	'	Logs لوغارتمات		Logs. لوغارتمات		"	°	'	"
٢	٠٠	٠,١٧٥٦٥٤		٠,١٧٨٢٧٨		٢,٣	١	٢١	٥٥
			٣		١٤٨				
٢	٣٠	٦٥٧		٨١٣١		٢,٩	٢	١٦	٤٤
			٤		١٨١				
٣	٠٠	٦٦١		٧٩٥٠		٣,٤	٣	١٣	١٧
			٤		٢١٤				
٣	٣٠	٦٦٥		٧٧٣٦		٤,١	٤	١٠	٥٢
			٥		٢٤٧				
٤	٠٠	٦٧٠		٧٤٨٩		٤,٦	٥	٩	٠٧
			٦		٢٨٠				
٤	٣٠	٦٧٦		٧٢٠٩		٥,٢	٦	٧	٥٧
			٦		٣١٢				
٥	٠٠	٦٨٢		٦٨٩٧		٥,٩	٧	٦	٤٨
			٧		٣٤٦				
٥	٣٠	٦٨٩		٦٥٥١		٦,٤	٨	٦	٠٠
			٧		٣٨٠				
٦	٠٠	٦٩٦		٦١٧١		٧,٠	٩	٥	٢١
			٨		٤١٢				
٦	٣٠	٧٠٤		٥٧٥٩		٧,٥	١٠	٤	٥٠
			٩		٤٤٦				
٧	٠٠	٧١٣		٥٣١٣		٨,١	١١	٤	٢٤
			١٠		٤٧٩				
٧	٣٠	٧٢٣		٤٨٣٤		٨.٨	١٢	٤	٠٠
			١٠		٥١٢				
٨	٠٠	٧٣٣		٤٣٢٢		٩,٣	١٣	٣	٤٣
			١١		٥٤٦				
٨	٣٠	٧٤٤		٣٧٧٦		٩,٩	١٤	٣	٢٦
			١١		٥٧٩				
٩	٠٠	٧٥٥		٣١٩٧		١٠,٤	١٥	٣	١٣
			١٢		٦١٤				
٩	٣٠	٧٦٧		٢٥٨٣		١١,١	١٦	٣	٠٠
			١٢		٦٤٧				
١٠	٠٠	٧٧٩		١٩٣٦		١١,٧	١٧	٢	٤٧
			١٤		٦٨١				
١٠	٣٠	٧٩٣		١٢٥٥		١٢,٢	١٨	٢	٣٦
			١٤		٧١٥				
١١	٠٠	٨٠٧		٠٥٤٠		١٢,٩	١٩	٢	٣٠
			١٤		٧٤٩				
١١	٣٠	٨٢١		٠,١٦٩٧٩١		١٣,٥	٢٠	٢	٢١
			١٥		٧٨٣				
١٢	٠٠	٨٣٦		٩٠٠٨		١٤,١	٢١	٢	١٣
			١٦		٨١٨				
١٢	٣٠	٨٥٢		٨١٩٠		١٤,٦	٢٢	٢	٦
			١٦		٨٥٢				
١٣	٠٠	٨٦٨		٧٣٣٨		١٥,٣	٢٣	٢	٠٠
			١٧		٨٨٧				
١٣	٣٠	٨٨٥		٦٤٥١		١٥,٩	٢٤	١	٥٣
			١٧		٩٢١				
١٤	٠٠	٩٠٢		٥٥٣٠		١٦,٦	٢٥	١	٥٠
			١٨		٩٥٧				
١٤	٣٠	٩٢٠		٤٥٧٣		١٧,٢	٢٦	١	٤٤
			١٩		٩٩١				
١٥	٠٠	٩٣٩		٣٥٨٢		١٧,٧	٢٧	١	٣٩
			١٩		١٠٢٧				
١٥	٣٠	٩٥٨		٢٥٥٥		١٨,٣	٢٨	١	٣٥
			٢٠		١٠٦٢				
١٦	٠٠	٩٧٨		١٤٩٣		١٩,٠٠	٢٩	١	٣٠
			٢٠		١٠٩٨				
١٦	٣٠	٩٩٨		٠٣٩٥		١٩,٦	٣٠	١	٢٦

Logs. of lengths in chains of 1" of arc. لوغاريتم المسافات بالجنزير لقوس قدره ثانية واحده						Convergency of meridians per 100 chains زاوية الميل على الزوال لكل ١٠٠ جنزير	REFRACTION — Sun's parallax انكسار النور واختلاف منظر الشمس		
LATITUDE عرض		On the Meridian مقدار الطول	Diff. الفرق الجدول	On parallels مقدار المرض	Diff. الفرق الجدول		Apparent altitude	Angle الزواية	
°	'	Logs. لوغارتمات		Logs. لوغارتمات		"	°	'	"
			٢١		١١٣٤				
١٧	٠٠	٠,١٧٦٠١٩		٠,١٥٩٢٦١		٢٠,٢	٣١	١	٢٤
			٢١		١١٧٠				
١٧	٣٠	٠٤٠		٨٠٩١		٢٠,٩	٣٢	١	٢٠
			٢٢		١٢٠٦				
١٨	٠٠	٠٦٢		٦٨٨٥		٢١,٥	٣٣	١	١٧
			٢٢		١٢٤٢				
١٨	٣٠	٠٨٤		٥٦٤٣		٢٢,٢	٣٤	١	١٣
			٢٣		١٢٧٩				
١٩	٠٠	١٠٧		٤٣٦٤		٢٢,٨	٣٥	١	١٠
			٢٤		١٣١٦				
١٩	٣٠	١٣١		٣٠٤٨		٢٣,٤	٣٦	١	٧
			٢٤		١٣٥٢				
٢٠	٠٠	١٥٥		١٦٩٦		٢٤,١	٣٧	١	٤
			٢٥		١٣٩٠				
٢٠	٣٠	١٨٠		٠٣٠٦		٢٤,٨	٣٨	١	٢
			٢٥		١٤٢٨				
٢١	٠٠	٢٠٥		٠,١٤٨٨٧٨		٢٥,٥	٣٩	١	٠٠
			٢٥		١٤٦٥				
٢١	٣٠	٢٣٠		٧٤١٣		٢٦,١	٤٠	٠	٥٨
			٢٦		١٥٠٣				
٢٢	٠٠	٢٥٦		٥٩١٠		٢٦,٧	٤١	٠	٥٦
			٢٧		١٥٤٢				
٢٢	٣٠	٢٨٣		٤٣٦٨		٢٧,٤	٤٢	٠	٥٤
			٢٧		١٥٨٠				
٢٣	٠٠	٣١٠		٢٧٨٨		٢٨,١	٤٣	٠	٥٢
			٢٧		١٦٢٠				
٢٣	٣٠	٣٣٧		١١٦٨		٢٨,٨	٤٤	٠	٥٠
			٢٨		١٦٥٨				
٢٤	٠٠	٣٦٥		٠,١٣٩٥١٠		٢٩,٥	٤٥	٠	٤٩
			٢٨		١٦٩٨				
٢٤	٣٠	٣٩٣		٧٨١٢		٣٠,٢	٤٦	٠	٤٧
			٢٩		١٧٣٧				
٢٥	٠٠	٤٢٢		٦٠٧٥		٣٠,٩	٤٧	٠	[illegible]
			٢٩		١٧٧٨				
٢٥	٣٠	٤٥١		٤٢٩٧		٣١,٦	٤٨	٠	[illegible]
			٢٩		١٨١٨				
٢٦	٠٠	٤٨٠		٢٤٧٩		٣٢,٣	٤٩	٠	٤١
			٣٠		١٨٥٩				
٢٦	٣٠	٥١٠		٠٦٢٠		٣٣,٠	٥٠	٠	٤٠
			٣١		١٩٠٠				
٢٧	٠٠	٥٤١		٠,١٢٨٧٢٠		٣٣,٧	٥١	٠	٣٩
			٣١		١٩٤٢				
٢٧	٣٠	٥٧٢		٦٧٧٨		٣٤,٥	٥٢	٠	٣٧
			٣١		١٩٨٤				
٢٨	٠٠	٦٠٣		٤٧٩٤		٣٥,٢	٥٣	٠	٣٦
			٣١		٢٠٢٦				
٢٨	٣٠	٦٣٤		٢٧٦٨		٣٥,٩	٥٤	٠	٣٤
			٣٢		٢٠٦٨				
٢٩	٠٠	٦٦٦		٠٧٠٠		٣٦,٧	٥٥	٠	٣٢
			٣٢		٢١١٢				
٢٩	٣٠	٦٩٨		٠,١١٨٥٨٨		٣٧,٤	٥٦	٠	٣١
			٣٣		٢١٥٥				
٣٠	٠٠	٧٣١		٦٤٣٣		٣٨,٢	٥٧	٠	٣٠
			٣٣		٢٢٠٠				
٣٠	٣٠	٧٦٤		٤٢٣٣		٣٩,٠٠	٥٨	٠	٢٩
			٣٣		٢٢٤٣				
٣١	٠٠	٧٩٧		١٩٩٠		٣٩,٧	٥٩	٠	٢٨
			٣٤		٢٢٨٩				
٣١	٣٠	٨٣١		٠,١٠٩٧٠١		٤٠,٦	٦٠	٠	٢٧
			٣٤		٢٣٣٤				
٣٢	٠٠	٨٦٥		٧٣٦٧					

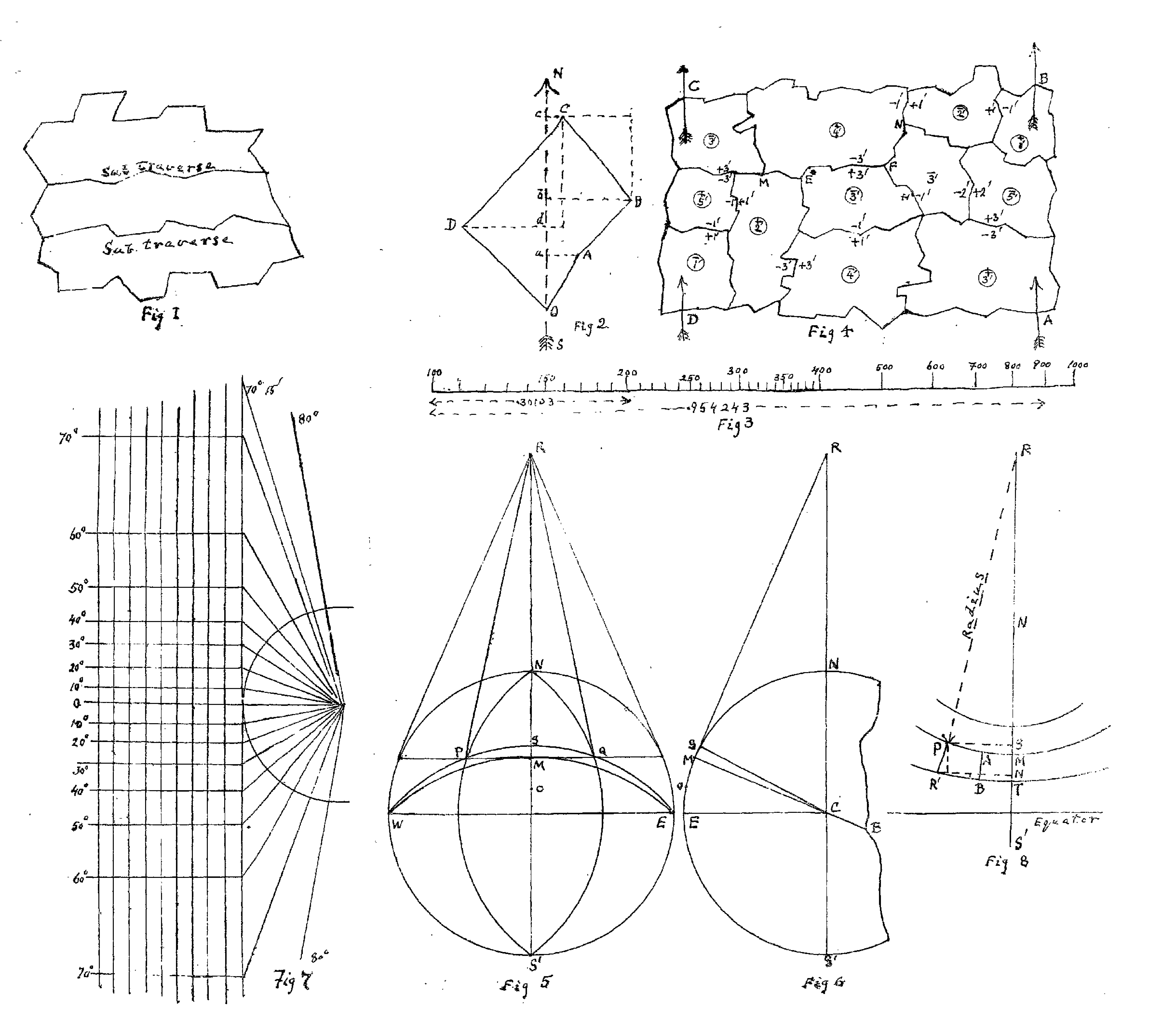


Fig 1

Fig 2

Fig 4

Fig 3

Fig 7

Fig 5

Fig 6

Fig 8

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـــازير والعـــقل

ويليـــه جدولين آخرين ذات أهمية

من عمل

جنـاب المستر استورت

مفتش ثانى هندســة المساحة العموميــة

وتعـــريب

حضرة محمد افندى جسيب

رئيس قـلم مراجعة هندســة المساحة العموميــة

تنبيـــــه

الفـــدان يساوى عشرة جنـازير مربعـــة طول الجـــنزير ٢٠٫٤٩٥٨٠ متر

والمتروك أقل من واحد من عشرة آلاف من الجنزير

مثـال للعـــــمل

اذا كان المطلوب معرفة عدد الفدن الموجودة فى قطعة رباعية متوسط ارتفاعها ثلاثة جنازير وخمسة وتسعون عقلة وقطرها ثمانية وعشرون جنزيرا وستون عقلة يكون العمل هكذا

يؤخذ من الجـــدول ٣٫٩٥ × ٢٨٫٦٠

	س	ط	فدن
٣٫٩٥ × ٢٨ =	١١	١	١١
٣٫٩٥ × ٠٫٦٠ =	٠٠	٥	١٦
٣٫٩٥ (٢٨ + ٠٫٦٠) =	١١	٧	٣

وهو المطلوب

وبهذه الحالة يمكن ايجاد فدن قطعة باضلاع كثيرة بواسـطة تقسيمها الى أشباه منحرفة ومثلثات

(طبـــع)

بالمطبعة الكبرى الاميرية ببولاق مصر المحميــة

ســـــنة ١٨٩٧

افرنجيه

(٥)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـازير والعـــقل

	جنزير ٠٫٠٥			جنزير ٠٫١٠			جنزير ٠٫١٥			جنزير ٠٫٢٠			جنزير ٠٫٢٥			جنزير ٠٫٣٠			جنزير ٠٫٣٥			جنزير ٠٫٤٠			جنزير ٠٫٤٥			جنزير ٠٫٥٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	٠٠	٠٠	٠٠	١	٠٠	٠٠	١	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٣	٠٠	٠٠	٠٫١٠
٠٫٢٠	١	٠٠	٠٠	١	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٣	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٠٫٢٠
٠٫٣٠	١	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٣	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٧	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	٠٫٣٠
٠٫٤٠	٢	٠٠	٠٠	٢	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٧	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	٠٫٤٠
٠٫٥٠	٢	٠٠	٠٠	٣	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٧	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٤	٠٠	٠٠	٠٫٥٠
٠٫٦٠	٢	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٧	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٤	٠٠	٠٠	١٦	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٠٫٦٠
٠٫٧٠	٢	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٤	٠٠	٠٠	١٦	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٢٠	٠٠	٠٠	٠٫٧٠
٠٫٨٠	٢	٠٠	٠٠	٤	٠٠	٠٠	٧	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٤	٠٠	٠٠	١٦	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٢٠	٠٠	٠٠	٢٣	٠٠	٠٠	٠٫٨٠
٠٫٩٠	٣	٠٠	٠٠	٥	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٠	٠٠	٠٠	١٣	٠٠	٠٠	١٦	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٢٠	٠٠	٠٠	٢٣	٠٠	٠٠	٢	١	٠٠	٠٫٩٠
١	٣	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٠٠	٨	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٤	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٢٠	٠٠	٠٠	٢٣	٠٠	٠٠	٢	١	٠٠	٤	١	٠٠	١
٢	٦	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٠٠	٢٣	٠٠	٠٠	٤	١	٠٠	١٠	١	٠٠	١٦	١	٠٠	٢٢	١	٠٠	٤	٢	٠٠	١٠	٢	٠٠	٢
٣	٩	٠٠	٠٠	١٧	٠٠	٠٠	٢	١	٠٠	١١	١	٠٠	١٩	١	٠٠	٤	٢	٠٠	١٢	٢	٠٠	٢٢	٢	٠٠	٦	٣	٠٠	١٤	٣	٠٠	٣
٤	١٢	٠٠	٠٠	٢٣	٠٠	٠٠	١٠	١	٠٠	٢٢	١	٠٠	١٠	٢	٠٠	٢٢	٢	٠٠	٨	٣	٠٠	٢٠	٣	٠٠	٨	٤	٠٠	١٩	٤	٠٠	٤
٥	١٥	٠٠	٠٠	٤	١	٠٠	١٩	١	٠٠	١٠	٢	٠٠	٠٠	٣	٠٠	١٤	٣	٠٠	٤	٤	٠٠	١٩	٤	٠٠	١٠	٥	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٥
٦	١٨	٠٠	٠٠	١٠	١	٠٠	٤	٢	٠٠	٢٢	٢	٠٠	١٤	٣	٠٠	٨	٤	٠٠	٢	٥	٠٠	١٨	٥	٠٠	١٢	٦	٠٠	٤	٧	٠٠	٦
٧	٢٠	٠٠	٠٠	١٦	١	٠٠	١٢	٢	٠٠	٨	٣	٠٠	٤	٤	٠٠	٢	٥	٠٠	٢١	٥	٠٠	١٨	٦	٠٠	١٤	٧	٠٠	١٠	٨	٠٠	٧
٨	٢٣	٠٠	٠٠	٢٢	١	٠٠	٢٢	٢	٠٠	٢٠	٣	٠٠	١٩	٤	٠٠	١٨	٥	٠٠	١٨	٦	٠٠	١٦	٧	٠٠	١٦	٨	٠٠	١٤	٩	٠٠	٨
٩	٢	١	٠٠	٤	٢	٠٠	٦	٣	٠٠	٨	٤	٠٠	١٠	٥	٠٠	١٢	٦	٠٠	١٤	٧	٠٠	١٦	٨	٠٠	١٨	٩	٠٠	١٩	١٠	٠٠	٩
١٠	٥	١	٠٠	١٠	٢	٠٠	١٤	٣	٠٠	١٩	٤	٠٠	٠٠	٦	٠٠	٥	٧	٠٠	١٠	٨	٠٠	١٤	٩	٠٠	١٩	١٠	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	١٠
١١	٨	١	٠٠	١٦	٢	٠٠	٣٣	٣	٠٠	٧	٥	٠٠	١٤	٦	٠٠	٢٢	٧	٠٠	٦	٩	٠٠	١٤	١٠	٠٠	٢٢	١١	٠٠	٤	١٣	٠٠	١١
١٢	١٠	١	٠٠	٢٠	٢	٠٠	٨	٤	٠٠	١٨	٥	٠٠	٤	٧	٠٠	١٦	٨	٠٠	٢	١٠	٠٠	١٢	١١	٠٠	٢٣	١٢	٠٠	١٠	١٤	٠٠	١٢
١٣	١٣	١	٠٠	٣	٣	٠٠	١٦	٤	٠٠	٦	٦	٠٠	١٩	٧	٠٠	٨	٩	٠٠	٢٢	١٠	٠٠	١٢	١٢	٠٠	٢	١٤	٠٠	١٤	١٥	٠٠	١٣
١٤	١٦	١	٠٠	٨	٣	٠٠	٢	٥	٠٠	١٨	٦	٠٠	١٠	٨	٠٠	٢	١٠	٠٠	١٨	١١	٠٠	١٠	١٣	٠٠	٣	١٥	٠٠	١٩	١٦	٠٠	١٤
١٥	١٩	١	٠٠	١٤	٣	٠٠	١٠	٥	٠٠	٤	٧	٠٠	٠٠	٩	٠٠	١٩	١٠	٠٠	١٤	١٢	٠٠	١٠	١٤	٠٠	٤	١٦	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	١٥
١٦	٢٢	١	٠٠	٢٠	٣	٠٠	١٨	٥	٠٠	١٦	٧	٠٠	١٤	٩	٠٠	١٢	١١	٠٠	١٠	١٣	٠٠	٨	١٥	٠٠	٧	١٧	٠٠	٤	١٩	٠٠	١٦
١٧	١	٢	٠٠	٢	٤	٠٠	٣	٦	٠٠	٤	٨	٠٠	٤	١٠	٠٠	٦	١٢	٠٠	٧	١٤	٠٠	٨	١٦	٠٠	٨	١٨	٠٠	١٠	٢٠	٠٠	١٧
١٨	٤	٢	٠٠	٨	٤	٠٠	١٢	٦	٠٠	١٦	٨	٠٠	١٩	١٠	٠٠	٢٣	١٢	٠٠	٣	١٥	٠٠	٧	١٧	٠٠	١٠	١٩	٠٠	١٤	٢١	٠٠	١٨
١٩	٧	٢	٠٠	١٤	٤	٠٠	٢٠	٦	٠٠	٣	٩	٠٠	١٠	١١	٠٠	١٦	١٣	٠٠	٢٣	١٥	٠٠	٦	١٨	٠٠	١٢	٢٠	٠٠	١٩	٢٢	٠٠	١٩
٢٠	١٠	٢	٠٠	١٩	٤	٠٠	٤	٧	٠٠	١٤	٩	٠٠	٠٠	١٢	٠٠	١٠	١٤	٠٠	١٩	١٦	٠٠	٤	١٩	٠٠	١٤	٢١	٠٠	٠٠	٠٠	١	٢٠
٢١	١٣	٢	٠٠	١	٥	٠٠	١٣	٧	٠٠	٢	١٠	٠٠	١٤	١٢	٠٠	٣	١٥	٠٠	١٦	١٧	٠٠	٤	٢٠	٠٠	١٦	٢٢	٠٠	٤	١	١	٢١
٢٢	١٦	٢	٠٠	٧	٥	٠٠	٢٢	٧	٠٠	١٤	١٠	٠٠	٤	١٣	٠٠	٢٠	١٥	٠٠	١٢	١٨	٠٠	٣	٢١	٠٠	١٨	٢٣	٠٠	١٠	٢	١	٢٢
٢٣	١٩	٢	٠٠	١٣	٥	٠٠	٧	٨	٠٠	٢	١١	٠٠	١٩	١٣	٠٠	١٤	١٦	٠٠	٨	١٩	٠٠	٢	٢٢	٠٠	٢٠	٠٠	١	١٤	٣	١	٢٣
	٠٫٠٥			٠٫١٠			٠٫١٥			٠٫٢٠			٠٫٢٥			٠٫٣٠			٠٫٣٥			٠٫٣٥			٠٫٤٥			٠٫٥٠			

(٥)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـازير والعـــقل

	جنزير ٠٫٥٥			جنزير ٠٫٦٠			جنزير ٠٫٦٥			جنزير ٠٫٧٠			جنزير ٠٫٧٥			جنزير ٠٫٨٠			جنزير ٠٫٨٥			جنزير ٠٫٩٠			جنزير ٠٫٩٥			جنزير ١		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠٫١٠	٣	..	..	٤	..	..	٤	..	..	٤	..	..	٤	..	..	٤	..	..	٥	..	..	٦	..	..	٦	..	..	٦	..	..
٠٫٢٠	٦	..	..	٧	..	..	٨	..	..	٨	..	.	٨	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١١	..	..	١١	..	..	١١	..	..
٠٫٣٠	١٠	..	..	١٠	..	..	١٢	..	..	١٢	..	..	١٤	..	..	١٤	..	..	١٥	..	..	١٥	..	..	١٧	..	..	١٧	..	..
٠٫٤٠	١٢	..	..	١٤	..	..	١٥	..	..	١٦	..	..	١٨	..	..	١٨	..	..	٢٠	..	..	٢١	..	..	٢٢	..	..	٢٣	..	..
٠٫٥٠	١٦	..	..	١٨	..	..	١٩	..	..	٢٠	..	..	٢٣	..	..	٢٣	..	..	..	١	..	٢	١	..	٣	١	..	٥	١	..
٠٫٦٠	١٩	..	..	٢٠	..	..	٢٢	..	..	..	١	..	٢	١	..	٤	١	..	٦	١	..	٧	١	..	٩	١	..	١١	١	..
٠٫٧٠	٢٢	..	..	..	١	..	٢	١	..	٤	١	..	٦	١	..	٨	١	..	١٠	١	..	١٢	١	..	١٥	١	..	١٦	١	..
٠٫٨٠	٢	١	..	٤	١	..	٦	١	..	٨	١	..	١٠	١	..	١٢	١	..	١٥	١	..	١٧	١	..	١٩	١	..	٢٢	١	..
٠٫٩٠	٤	١	..	٧	١	..	١٠	١	..	١٢	١	..	١٥	١	..	١٨	١	..	٢٠	١	..	٢٢	١	..	٢	٢	..	٤	٢	..
١	٨	١	..	١٠	١	..	١٤	١	..	١٦	١	..	١٩	١	..	٢٢	١	..	١	٢	..	٤	٢	..	٧	٢	..	١٠	٢	..
٢	١٦	٢	..	٢٢	٢	..	٣	٣	..	٨	٣	..	١٤	٣	..	٢٠	٣	..	٢	٤	..	٧	٤	..	١٣	٤	..	١٩	٤	..
٣	٢٣	٣	..	٨	٤	..	١٦	٤	..	٢	٥	..	١٠	٥	..	١٨	٥	..	٣	٦	..	١١	٦	..	٢٠	٦	..	٥	٧	..
٤	٨	٥	..	١٨	٥	..	٦	٦	..	١٨	٦	..	٤	٧	..	١٦	٧	..	٤	٨	..	١٥	٨	..	٣	٩	..	١٥	٩	..
٥	١٥	٦	..	٤	٧	..	١٩	٧	..	١٠	٨	..	..	٩	..	١٤	٩	..	٥	١٠	..	١٩	١٠	..	١٠	١١	..	..	١٢	..
٦	٢٢	٧	..	١٥	٨	..	١٨	٩	..	٢	١٠	..	١٩	١٠	..	١٢	١١	..	٦	١٢	..	٢٣	١٢	..	١٦	١٣	..	١٠	١٤	..
٧	٦	٩	..	٢	١٠	..	٢٢	١٠	..	١٨	١١	..	١٤	١٢	..	١٠	١٣	..	٧	١٤	..	٣	١٥	..	٢٣	١٥	..	١٩	١٦	..
٨	١٤	١٠	..	١٢	١١	..	١٢	١٢	..	١٠	١٣	..	١٠	١٤	..	٨	١٥	..	٨	١٦	..	٧	١٧	..	٦	١٨	..	٥	١٩	..
٩	٢٢	١١	..	٢٣	١٢	..	٢	١٤	..	٣	١٥	..	٤	١٦	..	٧	١٧	..	٩	١٨	..	١١	١٩	..	١٣	٢٠	..	١٥	٢١	..
١٠	٥	١٣	..	١٠	١٤	..	١٤	١٥	..	١٩	١٦	..	..	١٨	..	٤	١٩	..	١٠	٢٠	..	١٥	٢١	..	١٩	٢٢	..	..	..	١
١١	١٢	١٤	..	٢٠	١٥	..	٤	١٧	..	١٢	١٨	..	١٩	١٩	..	٣	٢١	..	١١	٢٢	..	١٩	٢٣	..	٢	١	١	١٠	٢	١
١٢	٢٠	١٥	..	٧	١٧	..	١٨	١٨	..	٤	٢٠	..	١٤	٢١	..	٢	٢٣	..	١٢	..	١	٢٢	١	١	٩	٣	١	١٩	٤	١
١٣	٤	١٧	..	١٨	١٨	..	٧	٢٠	..	٢٠	٢١	..	١٠	٢٣	..	٢٣	..	١	١٣	٢	١	٢	٤	١	١٥	٥	١	٥	٧	١
١٤	١٢	١٨	..	٤	٢٠	..	٢٠	٢١	..	١٢	٢٣	..	٤	١	١	٢٢	٢	١	١٤	٤	١	٦	٦	١	٢٢	٧	١	١٥	٩	١
١٥	١٩	١٩	..	١٢	٢١	..	١٠	٢٣	..	٤	١	١	..	٣	١	١٩	٤	١	١٥	٦	١	١٠	٨	١	٥	١٠	١	..	١٢	١
١٦	٣	٢١	..	١	٢٣	..	٢٣	..	١	٢٢	٢	١	١٩	٤	١	١٨	٦	١	١٦	٨	١	١٣	١٠	١	١١	١٢	١	١٠	١٤	١
١٧	١٠	٢٢	..	١٢	..	١	١٢	٢	١	١٤	٤	١	١٤	٦	١	١٦	٨	١	١٦	١٠	١	١٧	١٢	١	١٩	١٤	١	١٩	١٦	١
١٨	١٨	٢٣	..	٢٢	١	١	٢	٤	١	٦	٦	١	١٠	٨	١	١٤	١٠	١	١٧	١٢	١	٢١	١٤	١	١	١٧	١	٥	١٩	١
١٩	٢	١	١	٨	٣	١	١٦	٥	١	٢٢	٧	١	٤	١٠	١	١٢	١٢	١	١٨	١٤	١	١	١٧	١	٧	١٩	١	١٥	٢١	١
٢٠	١٠	٢	١	١٩	٤	١	٤	٧	١	١٤	٩	١	..	١٢	١	١٠	١٤	١	١٩	١٦	١	٥	١٩	١	١٥	٢١	١	..	..	٢
٢١	١٨	٣	١	٦	٦	١	١٨	٨	١	٧	١١	١	١٩	١٣	١	٨	١٦	١	٢٠	١٨	١	٩	٢١	١	٢١	٢٣	١	١٠	٢	٢
٢٢	٢	٥	١	١٦	٧	١	٨	١٠	١	٢٣	١٢	١	١٤	١٥	١	٦	١٨	١	٢١	٢٠	١	١٣	٢٣	١	٤	٢	٢	١٩	٤	٢
٢٣	٩	٦	١	٣	٩	١	٢٢	١١	١	١٦	١٤	١	١٠	١٧	١	٤	٢٠	١	٢٢	٢٢	١	١٦	١	٢	١١	٤	٢	٥	٧	٢
	٠٫٥٥			٠٫٦٠			٠٫٦٥			٠٫٧٠			٠٫٧٥			٠٫٨٠			٠٫٨٥			٠٫٩٠			٠٫٩٥			١		

(٠)

جـــــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنــازير والعـــقل

	جنزير ٠٫٠٥			جنزير ٠٫١٠			جنزير ٠٫١٥			جنزير ٠٫٢٠			جنزير ٠٫٢٥			جنزير ٠٫٣٠			جنزير ٠٫٣٥			جنزير ٠٫٤٠			جنزير ٠٫٤٥			جنزير ٠٫٥٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	٢١	٢	..	١٩	٥	..	١٥	٨	..	١٣	١٠	..	١٠	١٤	..	٧	١٧	..	٤	٢٠	..	١	٢٣	..	٢٢	١	١	١٩	٤	١	٢٤
٢٥	..	٣	..	..	٦	..	..	٩	..	..	١٢	..	..	١٥	..	..	١٨	..	..	٢١	..	..	..	١	..	٣	١	..	٦	١	٢٥
٢٦	٣	٣	..	٦	٦	..	٩	٩	..	١١	١٢	..	١٥	١٥	..	١٧	١٨	..	٢٠	٢١	..	٢٣	..	١	٢	٤	١	٥	٧	١	٢٦
٢٧	٦	٣	..	١١	٦	..	١٧	٩	..	٢٣	١٢	..	٥	١٦	..	١١	١٩	..	١٦	٢٢	..	٢٢	١	١	٤	٥	١	١٠	٨	١	٢٧
٢٨	٩	٣	..	١٧	٦	..	٢	١٠	..	١١	١٣	..	١٩	١٦	..	٤	٢٠	..	١٣	٢٣	..	٢١	٢	١	٦	٦	١	١٥	٩	١	٢٨
٢٩	١١	٣	..	٢٣	٦	..	١١	١٠	..	٢٢	١٣	..	١٠	١٧	..	٢١	٢٠	..	٩	..	١	٢٠	٣	١	٧	٧	١	١٩	١٠	١	٢٩
٣٠	١٥	٣	..	٥	٧	..	١٩	١٠	..	١٠	١٤	..	..	١٨	..	١٥	٢١	..	٥	١	١	١٩	٤	١	١٠	٨	١	..	١٢	١	٣٠
٣١	١٧	٣	..	١١	٧	..	٤	١١	..	٢١	١٤	..	١٥	١٨	..	٧	٢٢	..	١	٢	١	١٩	٥	١	١١	٩	١	٥	١٣	١	٣١
٣٢	٢٠	٣	..	١٦	٧	..	١٣	١١	..	٩	١٥	..	٥	١٩	..	١	٢٣	..	٢١	٢	١	١٧	٦	١	١٣	١٠	١	١٠	١٤	١	٣٢
٣٣	٢٣	٣	..	٢٢	٧	..	٢١	١١	..	٢٠	١٥	..	١٦	١٩	..	١٩	٢٣	..	١٧	٣	١	١٦	٧	١	١٥	١١	١	١٥	١٥	١	٣٣
٣٤	٢	٤	..	٤	٨	..	٦	١٢	..	٧	١٦	..	١٠	٢٠	..	١١	..	١	١٣	٤	١	١٥	٨	١	١٧	١٢	١	١٩	١٦	١	٣٤
٣٥	٥	٤	..	١٠	٨	..	١٥	١٢	..	١٩	١٦	..	..	٢١	..	٥	١	١	١٠	٥	١	١٥	٩	١	١٩	١٣	١	..	١٨	١	٣٥
٣٦	٧	٤	..	١٥	٨	..	٢٣	١٢	..	٧	١٧	..	١٥	٢١	..	٢٢	١	١	٦	٦	١	١٣	١٠	١	٢١	١٤	١	٥	١٩	١	٣٦
٣٧	١١	٤	..	٢١	٨	..	٧	١٣	..	١٩	١٧	..	٥	٢٢	..	١٥	٢	١	٢	٧	١	١٣	١١	١	٢٣	١٥	١	١٠	٢٠	١	٣٧
٣٨	١٣	٤	..	٣	٩	..	١٦	١٣	..	٦	١٨	..	١٩	٢٢	..	٩	٣	١	٢٢	٧	١	١١	١٢	١	١	١٧	١	١٥	٢١	١	٣٨
٣٩	١٦	٤	..	٩	٩	..	١	١٤	..	١٧	١٨	..	١٠	٢٣	..	٢	٤	١	١٩	٨	١	١١	١٣	١	٣	١٨	١	١٩	٢٢	١	٣٩
٤٠	١٩	٤	..	١٥	٩	..	١٠	١٤	..	٥	١٩	..	..	..	١	١٩	٤	١	١٥	٩	١	١٠	١٤	١	٥	١٩	١	..	..	٢	٤٠
٤١	٢٢	٤	..	٢٠	٩	..	١٩	١٤	..	١٦	١٩	..	١٥	..	١	١٣	٥	١	١١	١٠	١	٩	١٥	١	٧	٢٠	١	٥	١	٢	٤١
٤٢	١	٥	..	٢	١٠	..	٣	١٥	..	٤	٢٠	..	٥	١	١	٦	٦	١	٧	١١	١	٧	١٦	١	٩	٢١	١	١٠	٢	٢	٤٢
٤٣	٤	٥	..	٧	١٠	..	١١	١٥	..	١٥	٢٠	..	١٩	١	١	٢٣	٦	١	٣	١٢	١	٧	١٧	١	١١	٢٢	١	١٥	٣	٢	٤٣
٤٤	٧	٥	..	١٣	١٠	..	٢٠	١٥	..	٣	٢١	..	١٠	٢	١	١٦	٧	١	٢٣	١٢	١	٦	١٨	١	١٣	٢٣	١	١٩	٤	٢	٤٤
٤٥	١٠	٥	..	١٩	١٠	..	٥	١٦	..	١٥	٢١	..	..	٣	١	١٠	٨	١	١٩	١٣	١	٥	١٩	١	١٥	..	٢	..	٦	٢	٤٥
٤٦	١٣	٥	..	١	١١	..	١٣	١٦	..	٢	٢٢	..	١٥	٣	١	٣	٩	١	١٥	١٤	١	٤	٢٠	١	١٦	١	٢	٥	٧	٢	٤٦
٤٧	١٥	٥	..	٧	١١	..	٢٢	١٦	..	١٣	٢٢	..	٥	٤	١	٢٠	٩	١	١١	١٥	١	٣	٢١	١	١٩	٢	٢	١٠	٨	٢	٤٧
٤٨	١٩	٥	..	١٣	١١	..	٧	١٧	..	١	٢٣	..	١٩	٤	١	١٣	١٠	١	٧	١٦	١	٢	٢٢	١	٢٠	٣	٢	١٥	٩	٢	٤٨
٤٩	٢١	٥	..	١٩	١١	..	١٥	١٧	..	١٣	٢٣	..	١٠	٥	١	٧	١١	١	٤	١٧	١	١	٢٣	١	٢٢	٤	٢	١٩	١٠	٢	٤٩
٥٠	..	٦	..	..	١٢	..	..	١٨	..	..	..	١	..	٦	١	..	١٢	١	..	١٨	١	..	..	٢	..	٦	٢	..	١٢	٢	٥٠
٥١	٣	٦	..	٦	١٢	..	٩	١٨	..	١١	..	١	١٥	٦	١	١٧	١٢	١	٢٠	١٨	١	٢٣	..	٢	٢	٧	٢	٥	١٣	٢	٥١
٥٢	٦	٦	..	١١	١٢	..	١٧	١٨	..	٢٣	..	١	٥	٧	١	١١	١٣	١	١٦	١٩	١	٢٢	١	٢	٤	٨	٢	١٠	١٤	٢	٥٢
٥٣	٩	٦	..	١٧	١٢	..	٢	١٩	..	١١	١	١	١٩	٧	١	٤	١٤	١	١٣	٢٠	١	٢١	٢	٢	٦	٩	٢	١٥	١٥	٢	٥٣
٥٤	١١	٦	..	٢٣	١٢	..	١١	١٩	..	٢٢	١	١	١٠	٨	١	٢١	١٤	١	٩	٢١	١	٢٠	٣	٢	٧	١٠	٢	١٩	١٦	٢	٥٤
٥٥	١٥	٦	..	٥	١٣	..	١٩	١٩	..	١٠	٢	١	..	٩	١	١٥	١٥	١	٥	٢٢	١	١٩	٤	٢	١٠	١١	٢	..	١٨	٢	٥٥
	٠٫٠٥			٠٫١٠			٠٫١٥			٠٫٢٠			٠٫٢٥			٠٫٣٠			٠٫٣٥			٠٫٤٠			٠٫٤٥			٠٫٥٠			

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـازير والعـــقل

قصبة	جنزير ٠ر٥٥			جنزير ٠ر٦٠			جنزير ٠ر٦٥			جنزير ٠ر٧٠			جنزير ٠ر٧٥			جنزير ٠ر٨٠			جنزير ٠ر٨٥			جنزير ٠ر٩٠			جنزير ٠ر٩٥			جنزير ١			قصبة
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	١٦	٧	١	١٣	١٠	١	١١	١٣	١	٨	١٦	١	٥	١٩	١	٢	٢٢	١	٢٣	..	٢	٢٠	٣	٢	١٧	٦	٢	١٥	٩	٢	٢٤
٢٥	..	٩	١	..	١٢	١	..	١٥	١	..	١٨	١	..	٢١	١	..	..	٢	..	٣	٢	..	٦	٢	..	٩	٢	..	١٢	٢	٢٥
٢٦	٨	١٠	١	٩	١٣	١	١٤	١٦	١	١٦	١٩	١	١٩	٢٢	١	٢٢	١	٢	١	٥	٢	٤	٨	٢	٧	١١	٢	١٠	١٤	٢	٢٦
٢٧	١٦	١١	١	٢٢	١٤	١	٣	١٨	١	٨	٢١	١	١٥	..	٢	٢٠	٣	٢	٢	٧	٢	٧	١٠	٢	١٣	١٣	٢	١٩	١٦	٢	٢٧
٢٨	٢٣	١٢	١	٨	١٦	١	١٦	١٩	١	٢	٢٣	١	١٠	٢	٢	١٩	٥	٢	٣	٩	٢	١١	١٢	٢	٢٠	١٥	٢	٥	١٩	٢	٢٨
٢٩	٦	١٤	١	١٩	١٧	١	٦	٢١	١	١٨	..	٢	٥	٤	٢	١٦	٧	٢	٤	١١	٢	١٥	١٤	٢	٣	١٨	٢	١٥	٢١	٢	٢٩
٣٠	١٥	١٥	١	٥	١٩	١	١٩	٢٢	١	١٠	٢	٢	..	٦	٢	١٥	٩	٢	٥	١٣	٢	١٩	١٦	٢	١٠	٢٠	٢	..	..	٣	٣٠
٣١	٢٢	١٦	١	١٦	٢٠	١	٨	..	٢	٢	٤	٢	١٩	٧	٢	١٣	١١	٢	٦	١٥	٢	٢٣	١٨	٢	١٦	٢٢	٢	١٠	٢	٣	٣١
٣٢	٦	١٨	١	٢	٢٢	١	٢٢	١	٢	١٩	٥	٢	١٥	٩	٢	١١	١٣	٢	٧	١٧	٢	٣	٢١	٢	٢٣	..	٣	١٩	٤	٣	٣٢
٣٣	١١	١٩	١	١٣	٢٣	١	١٢	٣	٢	١٠	٧	٢	١٠	١١	٢	٩	١٥	٢	٧	١٩	٢	٧	٢٣	٢	٦	٣	٣	٥	٧	٣	٣٣
٣٤	٢٢	٢٠	١	٢٣	..	٢	٢	٥	٢	٣	٩	٢	٥	١٣	٢	٧	١٧	٢	٩	٢١	٢	١١	١	٣	١٣	٥	٣	١٥	٩	٣	٣٤
١٥	٥	٢٢	١	١٠	٢	٢	١٤	٦	٢	٢٠	١٠	٢	..	١٥	٢	٥	١٩	٢	١٠	٢٣	٢	١٥	٣	٣	١٩	٧	٣	..	١٢	٣	٣٥
٣١	٣	٢٣	١	٢٠	٣	٢	٤	٨	٢	١٢	١٢	٢	١٩	١٦	٢	٣	٢١	٢	١١	١	٣	١٩	٥	٣	٢	١٠	٣	١٠	١٤	٣	٣٦
٣٧	٢٠	..	٢	٧	٥	٢	١٨	٩	٢	٤	١٤	٢	١٥	١٨	٢	١	٢٣	٣	١١	٣	٣	٢٢	٧	٣	٩	١٢	٣	١٩	١٦	٣	٣٧
٣٨	٤	٢	٢	١٨	٦	٢	٧	١١	٢	٢٠	١٥	٢	١٠	٢٠	٢	٢٣	..	٣	١٣	٥	٣	٢	١٠	٣	١٥	١٤	٣	٥	١٩	٣	٣٨
٣٩	١١	٣	٢	٤	٨	٢	٢٠	١٢	٢	١٢	١٧	٢	٥	٢٢	٢	٢١	٢	٣	١٣	٧	٣	٦	١٢	٣	٢٢	١٦	٣	١٥	٢١	٣	٣٩
٤٠	٢١	٤	٢	١٥	٩	٢	١٠	١٤	٢	٤	١٩	٢	..	..	٣	١٩	٤	٣	١٥	٩	٣	١٠	١٤	٣	٥	١٩	٣	..	..	٤	٤٠
٤١	١	٦	٢	٢	١١	٢	٢٣	١٥	٢	٢٢	٢٠	٢	١٩	١	٣	١٧	٦	٣	١٥	١١	٣	١٣	١٦	٣	١١	٢١	٣	١٠	٢	٤	٤١
٤٢	٩	٧	٢	١٢	١٢	٢	١٤	١٧	٢	١٤	٢٢	٢	١٥	٣	٣	١٥	٨	٣	١٦	١٣	٣	١٧	١٨	٣	١٩	٢٣	٣	١٩	٤	٤	٤٢
٤٣	١٧	٨	٢	٢٢	١٣	٢	٢	١٩	٢	٦	..	٣	١٠	٥	٣	١٣	١٠	٣	١٧	١٥	٣	٢١	٢٠	٣	١	٢	٤	٥	٧	٤	٤٣
٤٤	٢	١٠	٢	٩	١٥	٢	١٦	٢٠	٢	٢٢	١	٣	٥	٧	٣	١١	١٢	٣	١٩	١٧	٣	١	٢٣	٣	٧	٤	٤	١٥	٩	٤	٤٤
٤٥	١٠	١١	٢	١٩	١٦	٢	٤	٢٢	٢	١٤	٣	٣	..	٩	٣	١٠	١٤	٣	١٩	١٩	٣	٥	١	٤	١٥	٦	٤	..	١٢	٤	٤٥
٤٦	١٥	١٢	٢	٦	١٨	٢	١٩	٢٣	٢	٧	٥	٣	١٩	١٠	٣	٧	١٦	٣	٢٠	٢١	٣	٩	٣	٤	٢١	٨	٤	١٠	١٤	٤	٤٦
٤٧	٢	١٤	٢	١٦	١٩	٢	٨	١	٣	٢٣	٦	٣	١٥	١٢	٣	٦	١٨	٣	٢١	٢٣	٣	١٣	٥	٤	٤	١١	٤	١٩	١٦	٤	٤٧
٤٨	٩	١٥	٢	٣	٢١	٢	٢٢	٢	٣	١٦	٨	٣	١٠	١٤	٣	٤	٢٠	٣	٢٢	١	٤	١٦	٧	٤	١١	١٣	٤	٥	١٩	٤	٤٨
٤٩	١٦	١٦	٢	١٤	٢٢	٢	١٠	٤	٣	٨	١٠	٣	٥	١٦	٣	٢	٢٢	٣	٢٣	٣	٤	٢٠	٩	٤	١٧	١٥	٤	١٥	٢١	٤	٤٩
٥٠	..	١٨	٢	..	..	٣	..	٦	٣	..	١٢	٣	..	١٨	٣	..	..	٤	..	٦	٤	..	١٢	٤	..	١٨	٤	..	..	٥	٥٠
٥١	٨	١٩	٢	١١	١	٣	١٤	٧	٣	١٦	١٣	٣	١٩	١٩	٣	٢٢	١	٤	١	٨	٤	٤	١٤	٤	٧	٢٠	٤	١٠	٢	٥	٥١
٥٢	١٦	٢٠	٢	٢٢	٢	٣	٣	٩	٣	٨	١٥	٣	١٥	٢١	٣	٢٠	٣	٤	٢	١٠	٤	٧	١٦	٤	١٣	٢٢	٤	١٩	٤	٥	٥٢
٥٣	٢٣	٢١	٢	٨	٤	٣	١٦	١٠	٣	٢	١٧	٣	١٠	٢٣	٣	١٩	٥	٤	٣	١٢	٤	١١	١٨	٤	٢٠	..	٥	٥	٧	٥	٥٣
٥٤	٧	٢٣	٢	١٩	٥	٣	١٦	١٢	٣	١٨	١٨	٣	٥	١	٤	١٦	٧	٤	٤	١٤	٤	١٥	٢٠	٤	٣	٣	٥	١٥	٩	٥	٥٤
٥٥	١٥	..	٣	٥	٧	٣	١٩	١٣	٣	١٠	٢٠	٣	..	٣	٤	١٥	٩	٤	٥	١٦	٤	١٩	٢٢	٤	١٠	٥	٥	..	١٢	٥	٥٥
قصبة	٠ر٥٥			٠ر٦٠			٠ر٦٥			٠ر٧٠			٠ر٧٥			٠ر٨٠			٠ر٨٥			٠ر٩٠			٠ر٩٥			١			قصبة

(١)

جـــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـازير والعـــقل

	جـنزير ١٫٠٥			جـنزير ١٫١٠			جـنزير ١٫١٥			جـنزير ١٫٢٠			جـنزير ١٫٢٥			جـنزير ١٫٣٠			جـنزير ١٫٣٥			جـنزير ١٫٤٠			جـنزير ١٫٤٥			جـنزير ١٫٥٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	٦	..	..	٦	..	..	٧	..	..	٧	..	..	٧	..	..	٧	..	..	٧	..	..	٨	..	..	٨	..	..	٩	..	..	٠٫١٠
٠٫٢٠	١٢	..	..	١٢	..	..	١٤	..	..	١٤	..	..	١٥	..	..	١٥	..	..	١٥	..	..	١٦	..	..	١٦	..	..	١٧	..	..	٠٫٢٠
٠٫٣٠	١٨	..	..	١٩	..	..	٢٠	..	..	٢٠	..	..	٢١	..	..	٢١	..	..	٢٣	..	..	..	١	..	..	١	..	٢	١	..	٠٫٣٠
٠٫٤٠	..	١	..	١	١	..	٢	١	..	٣	١	..	٥	١	..	٦	١	..	٧	١	..	٨	١	..	٨	١	..	١١	١	..	٠٫٤٠
٠٫٥٠	٦	١	..	٧	١	..	٨	١	..	١١	١	..	١١	١	..	١٣	١	..	١٥	١	..	١٦	١	..	١٦	١	..	١٧	١	..	٠٫٥٠
٠٫٦٠	١٢	١	..	١٤	١	..	١٦	١	..	١٧	١	..	١٩	١	..	٢١	١	..	٢٣	١	..	١	٢	..	١	٢	..	٤	٢	..	٠٫٦٠
٠٫٧٠	١٨	١	..	٢٠	١	..	٢٢	١	..	١	٢	..	٣	٢	..	٥	٢	..	٧	٢	..	٨	٢	..	٩	٢	..	١٣	٢	..	٠٫٧٠
٠٫٨٠	..	٢	..	٣	٢	..	٦	٢	..	٧	٢	..	١٠	٢	..	١٢	٢	..	١٥	٢	..	١٦	٢	..	١٧	٢	..	٢١	٢	..	٠٫٨٠
٠٫٩٠	٦	٢	..	٩	٢	..	١٢	٢	..	١٥	٢	..	١٦	٢	..	١٩	٢	..	٢٢	٢	..	١	٣	..	٣	٣	..	٦	٣	..	٠٫٩٠
١	١٢	٢	..	١٥	٢	..	١٨	٢	..	٢١	٢	..	..	٣	..	٣	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	١١	٣	..	١٥	٣	..	١
٢	١	٥	..	٧	٥	..	١٢	٥	..	١٩	٥	..	..	٦	..	٦	٦	..	١١	٦	..	١٧	٦	..	٢٣	٦	..	٥	٧	..	٢
٣	١٣	٧	..	٢٢	٧	..	٧	٨	..	١٥	٨	..	..	٩	..	٩	٩	..	١٧	٩	..	٢	١٠	..	١١	١٠	..	١٩	١٠	..	٣
٤	٢	١٠	..	١٣	١٠	..	٢	١١	..	١٣	١١	..	..	١٢	..	١١	١٢	..	٢٣	١٢	..	١٠	١٣	..	٢٢	١٣	..	١٠	١٤	..	٤
٥	١٤	١٢	..	٥	١٣	..	١٩	١٣	..	١٠	١٤	..	..	١٥	..	١٥	١٥	..	٥	١٦	..	١٩	١٦	..	١٠	١٧	..	٢	١٨	..	٥
٦	٣	١٥	..	٢٠	١٥	..	١٤	١٦	..	٧	١٧	..	..	١٨	..	١٧	١٨	..	١١	١٩	..	٤	٢٠	..	٢١	٢٠	..	١٥	٢١	..	٦
٧	١٥	١٧	..	١١	١٨	..	٨	١٩	..	٤	٢٠	..	..	٢١	..	٢٠	٢١	..	١٦	٢٢	..	١٢	٢٣	..	٩	..	١	٥	١	١	٧
٨	٤	٢٠	..	٣	٢١	..	٢	٢٢	..	١	٢٣	..	..	..	١	٢٣	..	١	٢٢	١	١	٢١	٢	١	٢٠	٣	١	١٩	٤	١	٨
٩	١٦	٢٢	..	١٩	٢٣	..	٢٠	..	١	٢٢	١	١	..	٣	١	٢	٤	١	٤	٥	١	٦	٦	١	٧	٧	١	١٠	٨	١	٩
١٠	٤	١	١	١٠	٢	١	١٤	٣	١	١٩	٤	١	..	٦	١	٥	٧	١	١٠	٨	١	١٤	٩	١	١٩	١٠	١	..	١٢	١	١٠
١١	١٧	٣	١	١	٥	١	٨	٦	١	١٦	٧	١	..	٩	١	٧	١٠	١	١٥	١١	١	٢٢	١٢	١	٧	١٤	١	١٥	١٥	١	١١
١٢	٦	٦	١	١٦	٧	١	٣	٩	١	١٣	١٠	١	..	١٢	١	١١	١٣	١	٢١	١٤	١	٧	١٦	١	١٩	١٧	١	٥	١٩	١	١٢
١٣	١٧	٨	١	٧	١٠	١	٢٢	١١	١	١١	١٣	١	..	١٥	١	١٣	١٦	١	٣	١٨	١	١٦	١٩	١	٦	٢١	١	١٩	٢٢	١	١٣
١٤	٧	١١	١	٢٣	١٢	١	١٦	١٤	١	٧	١٦	١	..	١٨	١	١٦	١٩	١	٩	٢١	١	١	٢٣	١	١٧	..	٢	١٠	٢	٢	١٤
١٥	١٨	١٣	١	١٤	١٥	١	١٠	١٧	١	٥	١٩	١	..	٢١	١	١٩	٢٢	١	١٥	..	٢	١٠	٢	٢	٥	٤	٢	..	٦	٢	١٥
١٦	٧	١٦	١	٦	١٨	١	٤	٢٠	١	٢	٢٢	١	..	..	٢	٢٢	١	٢	٢٠	٣	٢	١٩	٥	٢	١٦	٧	٢	١٥	٩	٢	١٦
١٧	٢٠	١٨	١	٢١	٢٠	١	٢٢	٢٢	١	٢٣	١	٢	..	٣	٢	١	٥	٢	٢	٧	٢	٥	٩	٢	٤	١١	٢	٥	١٣	٢	١٧
١٨	٩	٢١	١	١٣	٢٣	١	١٦	..	٢	٢٠	٣	٢	..	٦	٢	٤	٨	٢	٧	١٠	٢	١١	١٢	٢	١٥	١٤	٢	١٩	١٦	٢	١٨
١٩	٢١	٢٣	١	٤	٢	٢	١٠	٤	٢	١٧	٦	٢	..	٩	٢	٧	١١	٢	١٣	١٣	٢	٢٠	١٥	٢	٣	١٨	٢	١٠	٢٠	٢	١٩
٢٠	١٠	٢	٢	١٩	٤	٢	٤	٧	٢	١٥	٩	٢	..	١٢	٢	١٠	١٤	٢	١٩	١٦	٢	٥	١٩	٢	١٥	٢١	٢	..	..	٣	٢٠
٢١	٢٢	٤	٢	١٠	٧	٢	٢٣	٩	٢	١١	١٢	٢	..	١٥	٢	١٣	١٧	٢	١	٢٠	٢	١٣	٢٢	٢	٢	١	٣	١٥	٣	٣	٢١
٢٢	١٠	٧	٢	٢	١٠	٢	١٨	١٢	٢	٩	١٥	٢	..	١٨	٢	١٥	٢٠	٢	٧	٢٣	٢	٢٢	١	٣	١٣	٤	٣	٥	٧	٣	٢٢
٢٣	٢٢	٩	٢	١٧	١٢	٢	١٢	١٥	٢	٦	١٨	٢	..	٢١	٢	١٩	٢٣	٢	١٣	٢	٣	٧	٥	٣	١	٨	٣	١٩	١٠	٣	٢٣
	١٫٠٥			١٫١٠			١٫١٥			١٫٢٠			١٫٢٥			١٫٣٠			١٫٣٥			١٫٤٠			١٫٤٥			١٫٥٠			

(١)

جدول

تفدين بواسطة الجنازير والعقل

	جنزير ١٫٥٥			جنزير ١٫٦٠			جنزير ١٫٦٥			جنزير ١٫٧٠			جنزير ١٫٧٥			جنزير ١٫٨٠			جنزير ١٫٨٥			جنزير ١٫٩٠			جنزير ١٫٩٥			جنزير ٢٫٠٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	٨	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١٠	..	..	١١	..	..	١١	..	..	١٢	..	..	٠٫١٠
٠٫٢٠	١٨	..	..	١٨	..	..	١٩	..	..	٢٠	..	..	٢٠	..	..	٢٠	..	..	٢٢	..	..	٢٢	..	..	٢٢	..	..	٢٣	..	..	٠٫٢٠
٠٫٣٠	٢	١	..	٤	١	..	٤	١	..	٦	١	..	٦	١	..	٧	١	..	٨	١	..	٨	١	..	١٠	١	..	١٠	١	..	٠٫٣٠
٠٫٤٠	١٢	١	..	١٢	١	..	١٤	١	..	١٥	١	..	١٦	١	..	١٨	١	..	١٨	١	..	٢٠	١	..	٢١	١	..	٢٢	١	..	٠٫٤٠
٠٫٥٠	٢٠	١	..	٢٢	١	..	..	٢	..	٢	٢	..	٢	٢	..	٤	٢	..	٦	٢	..	٧	٢	..	٨	٢	..	١٠	٢	..	٠٫٥٠
٠٫٦٠	٦	٢	..	٨	٢	..	١٠	٢	..	١١	٢	..	١٢	٢	..	١٤	٢	..	١٦	٢	..	١٨	٢	..	٢٠	٢	..	٢٢	٢	..	٠٫٦٠
٠٫٧٠	١٤	٢	..	١٦	٢	..	١٨	٢	..	٢٠	٢	..	٢٢	٢	..	..	٣	..	٢	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	٠٫٧٠
٠٫٨٠	..	٣	..	٢	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	١١	٣	..	١٤	٣	..	١٦	٣	..	١٨	٣	..	٢٠	٣	..	٠٫٨٠
٠٫٩٠	٨	٣	..	١١	٣	..	١٤	٣	..	١٦	٣	..	١٨	٣	..	٢٢	٣	..	..	٤	..	٢	٤	..	٤	٤	..	٨	٤	..	٠٫٩٠
١	١٨	٣	..	٢٠	٣	..	٢٣	٣	..	٢	٤	..	٤	٤	..	٨	٤	..	١٠	٤	..	١٤	٤	..	١٦	٤	..	١٩	٤	..	١
٢	١٠	٧	..	١٦	٧	..	٢٢	٧	..	٤	٨	..	١٠	٨	..	١٦	٨	..	٢٢	٨	..	٣	٩	..	٩	٩	..	١٤	٩	..	٢
٣	٤	١١	..	١٢	١١	..	٢٢	١١	..	٦	١٢	..	١٤	١٢	..	٢٣	١٢	..	٨	١٣	..	١٦	١٣	..	٢	١٤	..	١٠	١٤	..	٣
٤	٢٢	١٤	..	٨	١٥	..	٢٠	١٥	..	٨	١٦	..	١٨	١٦	..	١٠	١٧	..	١٨	١٧	..	٦	١٨	..	١٨	١٨	..	٤	١٩	..	٤
٥	١٤	١٨	..	٤	١٩	..	١٩	١٩	..	١٠	٢٠	..	..	٢١	..	١٤	٢١	..	٤	٢٢	..	١٩	٢٢	..	١٠	٢٣	..	..	..	١	٥
٦	٨	٢٢	..	٢	٢٣	..	١٨	٢٣	..	١٢	..	١	٤	١	١	٢٢	١	١	١٦	٢	١	٨	٣	١	٢	٤	١	١٩	٤	١	٦
٧	٢	٢	١	٢٢	٢	١	١٨	٣	١	١٤	٤	١	١٠	٥	١	٦	٦	١	٢	٧	١	٢٢	٧	١	١٨	٨	١	١٤	٩	١	٧
٨	١٨	٥	١	١٨	٦	١	١٦	٧	١	١٦	٨	١	١٤	٩	١	١٤	١٠	١	١٢	١١	١	١٢	١٢	١	١٠	١٣	١	١٠	١٤	١	٨
٩	١٢	٩	١	١٤	١٠	١	١٦	١١	١	١٨	١٢	١	١٩	١٣	١	٢٢	١٤	١	٢٣	١٥	١	٢	١٧	١	٣	١٨	١	٤	١٩	١	٩
١٠	٤	١٣	١	١٠	١٤	١	١٤	١٥	١	١٥	١٦	١	..	١٨	١	٤	١٩	١	١٠	٢٠	١	١٤	٢١	١	١٩	٢٢	١	..	..	٢	١٠
١١	٢٢	١٦	١	٦	١٨	١	١٤	١٩	١	٢٢	٢٠	١	٤	٢٢	١	١٢	٢٣	١	٢٠	..	٢	٤	٢	٢	١٢	٣	٢	١٩	٤	٢	١١
١٢	١٦	٢٠	١	٢	٢٢	١	١٢	٢٣	١	٢٣	..	٢	١٠	٢	٢	٢٠	٣	٢	٧	٥	٢	١٨	٦	٢	٤	٨	٢	١٤	٩	٢	١٢
١٣	٨	..	٢	٢٢	١	٢	١٢	٣	٢	٢	٥	٢	١٤	٦	٢	٤	٨	٢	١٨	٩	٢	٧	١١	٢	٢٠	١٢	٢	١٠	١٤	٢	١٣
١٤	٢	٤	٢	١٨	٥	٢	١٠	٧	٢	٣	٩	٢	١٩	١٠	٢	١٢	١٢	٢	٤	١٤	٢	٢٠	١٥	٢	١٢	١٧	٢	٤	١٩	٢	١٤
١٥	١٩	٧	٢	١٤	٩	٢	١٠	١١	٢	٤	١٣	٢	..	١٥	٢	١٩	١٦	٢	١٤	١٨	٢	١٠	٢٠	٢	٤	٢٢	٢	..	..	٣	١٥
١٦	١٢	١١	٢	١٠	١٣	٢	٨	١٥	٢	٧	١٧	٢	٤	١٩	٢	٣	٢١	٢	٢	٢٣	٢	٢٣	..	٣	٢٢	٣	٣	١٩	٤	٣	١٦
١٧	٦	١٥	٢	١٠	١٧	٢	٨	١٩	٢	٨	٢١	٢	١٠	٢٣	٢	١٠	١	٣	١٢	٣	٣	١٢	٥	٣	١٤	٧	٣	١٤	٩	٣	١٧
١٨	٢٣	١٨	٢	٣	٢١	٢	٧	٢٣	٢	١٠	١	٣	١٤	٣	٣	١٨	٥	٣	..	٨	٣	٢	١٠	٣	٦	١٢	٣	١٠	١٤	٣	١٨
١٩	١٦	٢٢	٢	٢٣	..	٣	٦	٣	٣	١٢	٥	٣	١٩	٧	٣	٢	١٠	٣	٨	١٢	٣	١٦	١٤	٣	٢٢	١٦	٣	٤	١٩	٣	١٩
٢٠	١٠	٢	٣	١٩	٤	٣	٤	٧	٣	١٤	٩	٣	..	١٢	٣	١٠	١٤	٣	١٩	١٦	٣	٤	١٩	٣	١٤	٢١	٣	..	..	٤	٢٠
٢١	٣	٦	٣	١٦	٨	٣	٤	١١	٣	١٦	١٣	٣	٤	١٦	٣	١٨	١٨	٣	٦	٢١	٣	١٨	٢٣	٣	٧	٢	٤	١٩	٤	٤	٢١
٢٢	٢٠	٩	٣	١٢	١٢	٣	٣	١٥	٣	١٨	١٧	٣	١٠	٢٠	٣	٢	٢٣	٣	١٦	١	٤	٨	٤	٤	٢٣	٦	٤	١٤	٩	٤	٢٢
٢٣	١٤	١٣	٣	٨	١٦	٣	٢	١٩	٣	٢٠	٢١	٣	١٤	..	٤	٨	٣	٤	٣	٦	٤	٣	٩	٤	١٦	١١	٤	١٠	١٤	٤	٢٣
	١٫٥٥			١٫٦٠			١٫٦٥			١٫٧٠			١٫٧٥			١٫٨٠			١٫٨٥			١٫٩٠			١٫٩٥			٢٫٠٠			

(١)

جدول

تفدين بواسطة الجنازير والعقل

ميل ٪	جنزير ١٫٠٥ س	ط	فدن	جنزير ١٫١٠ س	ط	فدن	جنزير ١٫١٥ س	ط	فدن	جنزير ١٫٢٠ س	ط	فدن	جنزير ١٫٢٥ س	ط	فدن
٢٤	١٢	١٢	٢	٨	١٥	٢	٦	١٨	٢	٣	٢١	٢	..	..	٣
٢٥	..	١٥	٢	..	١٨	٢	..	٢١	٢	..	..	٣	..	٣	٣
٢٦	١٢	١٧	٢	١٦	٢٠	٢	١٨	٢٣	٢	٢٢	٢	٣	..	٦	٣
٢٧	٢	٢٠	٢	٧	٢٣	٢	١٢	٢	٣	١٨	٥	٣	..	٩	٣
٢٨	١٤	٢٢	٢	٢٢	١	٣	٧	٥	٣	١٦	٨	٣	..	١٢	٣
٢٩	٢	١	٣	١٤	٤	٣	٢	٨	٣	١٢	١١	٣	..	١٥	٣
٣٠	١٤	٣	٣	٤	٧	٣	١٩	١٠	٣	١٠	١٤	٣	..	١٨	٣
٣١	٢	٦	٣	٢٠	٩	٣	١٤	١٣	٣	٧	١٧	٣	..	٢١	٣
٣٢	١٦	٨	٣	١٢	١٢	٣	٨	١٦	٣	٤	٢٠	٣	..	..	٤
٣٣	٤	١١	٣	٣	١٥	٣	٢	١٩	٣	٢	٢٣	٣	..	٣	٤
٣٤	١٦	١٣	٣	١٨	١٧	٣	٢٠	٢١	٣	٢٢	١	٤	..	٦	٤
٣٥	٤	١٦	٣	١٠	٢٠	٣	١٤	..	٤	١٩	٤	٤	..	٩	٤
٣٦	١٨	١٨	٣	٢	٢٣	٣	٨	٣	٤	١٦	٧	٤	..	١٢	٤
٣٧	٦	٢١	٣	١٦	١	٤	٣	٦	٤	١٤	١٠	٤	..	١٥	٤
٣٨	١٨	٢٣	٣	٨	٤	٤	٢٢	٨	٤	١٠	١٣	٤	..	١٨	٤
٣٩	٧	٢	٤	٢٣	٦	٤	١٦	١١	٤	٨	١٦	٤	..	٢١	٤
٤٠	١٩	٤	٤	١٤	٩	٤	١٠	١٤	٤	٤	١٩	٤	..	..	٥
٤١	٨	٧	٤	٦	١٢	٤	٤	١٧	٤	٢	٢٢	٤	..	٣	٥
٤٢	٢٠	٩	٤	٢٢	١٤	٤	٢٢	١٩	٤	٢٣	..	٥	..	٦	٥
٤٣	٨	١٢	٤	١٢	١٧	٤	١٦	٢٢	٤	٢٠	٣	٥	..	٩	٥
٤٤	٢٢	١٤	٤	٤	٢٠	٤	١٠	١	٥	١٨	٦	٥	..	١٢	٥
٤٥	١٠	١٧	٤	١٩	٢٢	٤	٤	٤	٥	١٤	٩	٥	..	١٥	٥
٤٦	٢٢	١٩	٤	١٠	١	٥	٢٣	٦	٥	١٢	١٢	٥	..	١٨	٥
٤٧	١٠	٢٢	٤	٢	٤	٥	١٨	٩	٥	٨	١٥	٥	..	٢١	٥
٤٨	٢٣	..	٥	١٨	٦	٥	١٢	١٢	٥	٦	١٨	٥	..	..	٦
٤٩	١٢	٣	٥	٨	٩	٥	٦	١٥	٥	٣	٢١	٥	..	٣	٦
٥٠	..	٦	٥	..	١٢	٥	..	١٨	٥	..	..	٦	..	٦	٦
٥١	١٢	٨	٥	١٦	١٤	٥	١٨	٢٠	٥	٢٢	٢	٦	..	٩	٦
٥٢	٢	١١	٥	٧	١٧	٥	١٢	٢٣	٥	١٨	٥	٦	..	١٢	٦
٥٣	١٤	١٣	٥	٢٢	١٩	٥	٧	٢	٦	١٦	٨	٦	..	١٥	٦
٥٤	٢	١٦	٥	١٤	٢٢	٥	٢	٥	٦	١٢	١١	٦	..	١٨	٦
٥٥	١٤	١٨	٥	٤	١	٦	١٩	٧	٦	١٠	١٤	٦	..	٢١	٦
ميل ٪	١٫٠٥			١٫١٠			١٫١٥			١٫٢٠			١٫٢٥		

ميل ٪	جنزير ١٫٣٠ س	ط	فدن	جنزير ١٫٣٥ س	ط	فدن	جنزير ١٫٤٠ س	ط	فدن	جنزير ١٫٤٥ س	ط	فدن	جنزير ١٫٥٠ س	ط	فدن
٢٤	٢٢	٢	٣	١٨	٥	٣	١٦	٨	٣	١٢	١١	٣	١٠	١٤	٣
٢٥	..	٦	٣	..	٩	٣	..	١٢	٣	..	١٥	٣	..	١٨	٣
٢٦	٣	٩	٣	٦	١٢	٣	٨	١٥	٣	١٢	١٨	٣	١٤	٢١	٣
٢٧	٦	١٢	٣	١٢	١٥	٣	١٨	١٨	٣	٢٣	٢١	٣	٤	١	٤
٢٨	٨	١٥	٣	١٨	١٨	٣	٢	٢٢	٣	١٠	١	٤	١٩	٤	٤
٢٩	١٢	١٨	٣	٢٣	٢١	٣	١٠	١	٤	٢٢	٤	٤	١٠	٨	٤
٣٠	١٤	٢١	٣	٤	١	٤	١٩	٤	٤	١٠	٨	٤	..	١٢	٤
٣١	١٨	..	٤	١٠	٤	٤	٤	٨	٤	٢١	١١	٤	١٤	١٥	٤
٣٢	٢٠	٣	٤	١٦	٧	٤	١٢	١١	٤	٩	١٥	٤	٤	١٩	٤
٣٣	٢٣	٦	٤	٢٢	١٠	٤	٢٢	١٤	٤	٢٠	١٨	٤	١٩	٢٢	٤
٣٤	٢	١٠	٤	٤	١٤	٤	٦	١٨	٤	٨	٢٢	٤	١٠	٢	٥
٣٥	٤	١٣	٤	١٠	١٧	٤	١٤	٢١	٤	١٩	١	٥	..	٦	٥
٣٦	٨	١٦	٤	١٦	٢٠	٤	٢٣	..	٥	٧	٥	٥	١٤	٩	٥
٣٧	١٠	١٩	٤	٢٢	٢٣	٤	٨	٤	٥	١٩	٨	٥	٤	١٣	٥
٣٨	١٤	٢٢	٤	٣	٣	٥	١٦	٧	٥	٦	١٢	٥	١٩	١٦	٥
٣٩	١٦	١	٥	٨	٦	٥	٢	١١	٥	١٨	١٥	٥	١٠	٢٠	٥
٤٠	١٩	٤	٥	١٤	٩	٥	١٠	١٤	٥	٥	١٩	٥	..	..	٦
٤١	٢٢	٧	٥	٢٠	١٢	٥	١٨	١٧	٥	١٦	٢٢	٥	١٤	٣	٦
٤٢	٢	١١	٥	٢	١٦	٥	٣	٢١	٥	٤	٢	٦	٤	٧	٦
٤٣	٤	١٤	٥	٨	١٩	٥	١٢	..	٦	١٦	٥	٦	١٨	١٠	٦
٤٤	٧	١٧	٥	١٤	٢٢	٥	٢٠	٣	٦	٣	٩	٦	١٠	١٤	٦
٤٥	١٠	٢٠	٥	١٩	١	٦	٤	٧	٦	١٤	١٢	٦	..	١٨	٦
٤٦	١٢	٢٣	٥	٢	٥	٦	١٤	١٠	٦	٢	١٦	٦	١٤	٢١	٦
٤٧	١٦	٢	٦	٧	٨	٦	٢٢	١٣	٦	١٤	١٩	٦	٤	١	٧
٤٨	١٨	٥	٦	١٢	١١	٦	٧	١٧	٦	٢	٢٣	٦	١٩	٤	٧
٤٩	٢٢	٨	٦	١٨	١٤	٦	١٦	٢٠	٦	١٢	٢	٧	١٠	٨	٧
٥٠	..	١٢	٦	..	١٨	٦	..	..	٧	..	٦	٧	..	١٢	٧
٥١	٣	١٥	٦	٦	٢١	٦	٨	٣	٧	١٢	٩	٧	١٤	١٥	٧
٥٢	٦	١٨	٦	١٢	..	٧	١٨	٦	٧	٢٣	١٢	٧	٤	١٩	٧
٥٣	٨	٢١	٦	١٨	٣	٧	٢	١٠	٧	١١	١٦	٧	١٩	٢٢	٧
٥٤	١٢	..	٧	٢٣	٦	٧	١٠	١٣	٧	٢٢	١٩	٧	١٠	٢	٨
٥٥	١٤	٣	٧	٤	١٠	٧	١٩	١٦	٧	١٠	٢٣	٧	..	٦	٨
ميل ٪	١٫٣٠			١٫٣٥			١٫٤٠			١٫٤٥			١٫٥٠		

(١)

جدول

تفدين بواسطة الجنازير والعقل

	جنزير ١٫٥٥			جنزير ١٫٦٠			جنزير ١٫٦٥			جنزير ١٫٧٠			جنزير ١٫٧٥			جنزير ١٫٨٠			جنزير ١٫٨٥			جنزير ١٫٩٠			جنزير ١٫٩٥			جنزير ٢			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	٧	١٧	٣	٤	٢٠	٣	٢	٢٣	٣	٢٢	١	٤	١٩	٤	٤	١٦	٧	٤	١٤	١٠	٤	١٠	١٣	٤	٨	١٦	٤	٤	١٩	٤	٢٤
٢٥	..	٢١	٣	..	..	٤	..	٣	٤	..	٦	٤	..	٩	٤	..	١٢	٤	..	١٥	٤	..	١٨	٤	..	٢١	٤	..	..	٥	٢٥
٢٦	١٨	..	٤	٢٠	٣	٤	٢٣	٦	٤	٢	١٠	٤	٥	١٣	٤	٨	١٦	٤	١٠	١٩	٤	١٣	٢٢	٤	١٦	١	٥	١٩	٤	٥	٢٦
٢٧	١١	٤	٤	١٦	٧	٤	٢٢	١٠	٤	٤	١٤	٤	١	١٧	٤	١٦	٢٠	٤	٢١	٢٣	٤	٣	٣	٥	٨	٦	٥	١٤	٩	٥	٢٧
٢٨	٤	٨	٤	١٣	١١	٤	٢٢	١٤	٤	٦	١٨	٤	١٥	٢١	٤	٢٣	..	٥	٨	٤	٥	١٦	٧	٥	٢	١١	٥	١٠	١٤	٥	٢٨
٢٩	٢٢	١١	٤	٩	١٥	٤	٢٠	١٨	٤	٨	٢٢	٤	١٩	١	٥	٧	٥	٥	١٨	٨	٥	٦	١٢	٥	١٨	١٥	٥	٤	١٩	٥	٢٩
٣٠	١٥	١٥	٤	٥	١٩	٤	١٩	٢٢	٤	١٠	٢	٥	..	٦	٥	١٤	٩	٥	٥	١٣	٥	١٩	١٦	٥	١٠	٢٠	٥	..	..	٦	٣٠
٣١	٨	١٩	٤	١	٢٣	٤	١٩	٢	٥	١٢	٦	٥	٥	١٠	٥	٢٢	١٣	٥	١٦	١٧	٥	٩	٢١	٥	٢	١	٦	١٩	٤	٦	٣١
٣٢	٢	٢٣	٤	٢١	٢	٥	١٨	٦	٥	١٤	١٠	٥	١٠	١٤	٥	٦	١٨	٥	٢	٢٢	٥	٢٢	١	٦	١٩	٥	٦	١٤	٩	٦	٣٢
٣٣	١٨	٢	٥	١٧	٦	٥	١٦	١٠	٥	١٦	١٤	٥	١٥	١٨	٥	١٤	٢٢	٥	١٢	٢	٦	١٢	٦	٦	١٠	١٠	٦	١٠	١٤	٦	٣٣
٣٤	١٢	٦	٥	١٣	١٠	٥	١٦	١٤	٥	١٨	١٨	٥	١٩	٢٢	٥	٢٢	٢	٦	٢٣	٦	٦	١	١١	٦	٣	١٥	٦	٤	١٩	٦	٣٤
٣٥	٤	١٠	٥	١٠	١٤	٥	١٥	١٨	٥	١٩	٢٢	٥	..	٣	٦	٥	٧	٦	١٠	١١	٦	١٥	١٥	٦	٢١	١٩	٦	..	..	٧	٣٥
٣٦	٢٢	١٣	٥	٦	١٨	٥	١٤	٢٢	٥	٢٢	٢	٦	٥	٧	٦	١٣	١١	٦	٢٠	١٥	٦	٤	٢٠	٦	١١	..	٧	١٩	٤	٧	٣٦
٣٧	١٦	١٧	٥	٢	٢٢	٥	١٣	٢	٦	٢٣	٦	٦	١٠	١١	٦	٢٠	١٥	٦	٧	٢٠	٦	١٧	..	٧	٤	٥	٧	١٤	٩	٧	٣٧
٣٨	٨	٢١	٥	٢٢	١	٦	١٢	٦	٦	٢	١١	٦	١٥	١٥	٦	٤	٢٠	٦	١٨	..	٧	٧	٥	٧	٢٠	٩	٧	١٠	١٤	٧	٣٨
٣٩	٢	١	٦	١٩	٥	٦	١١	١٠	٦	٣	١٥	٦	١٩	١٩	٦	١٢	..	٧	٤	٥	٧	٢٠	٩	٧	١٢	١٤	٧	٤	١٩	٧	٣٩
٤٠	١٩	٤	٦	١٥	٩	٦	١٠	١٤	٦	٥	١٩	٦	..	..	٧	١٩	٤	٧	١٥	٩	٧	١٠	١٤	٧	٥	١٩	٧	..	..	٨	٤٠
٤١	١٢	٨	٦	١٠	١٣	٦	٨	١٨	٦	٧	٢٣	٦	٥	٤	٧	٣	٩	٧	٢	١٤	٧	٢٣	١٨	٧	٢١	٢٣	٧	١٩	٤	٨	٤١
٤٢	٦	١٢	٦	٧	١٧	٦	٨	٢٢	٦	٩	٣	٧	١٠	٨	٧	١١	١٣	٧	١٢	١٨	٧	١٣	٢٣	٧	١٤	٤	٨	١٤	٩	٨	٤٢
٤٣	٢٣	١٥	٦	٢	٢١	٦	٧	٢	٧	١١	٧	٧	١٥	١٢	٧	١٨	١٧	٧	٢٢	٢٢	٧	٢	٤	٨	٦	٩	٨	١٠	١٤	٨	٤٣
٤٤	١٦	١٩	٦	٢٣	..	٧	٦	٦	٧	١٣	١١	٧	١٩	١٦	٧	٢	٢٢	٧	٨	٣	٨	١٥	٨	٨	٢٢	١٣	٨	٤	١٩	٨	٤٤
٤٥	١٠	٢٣	٦	١٩	٤	٧	٥	١٠	٧	١٥	١٥	٧	..	٢١	٧	١٠	٢	٨	١٩	٧	٨	٥	١٣	٨	١٤	١٨	٨	..	..	٩	٤٥
٤٦	٣	٣	٧	١٦	٨	٧	٤	١٤	٧	١٦	١٩	٧	٥	١	٨	١٨	٦	٨	٦	١٢	٨	١٩	١٧	٨	٧	٢٣	٨	١٩	٤	٩	٤٦
٤٧	٢٠	٦	٧	١٢	١٢	٧	٣	١٨	٧	١٩	٢٣	٧	١٠	٥	٨	٢	١١	٨	١٦	١٦	٨	٧	٢٢	٨	٢٣	٣	٩	١٤	٩	٩	٤٧
٤٨	١٣	١٠	٧	٨	١١	٧	٢	٢٢	٧	٢٠	٣	٨	١٥	٩	٨	٩	١٥	٨	٣	٢١	٨	٢١	٢	٩	١٦	٨	٩	١٠	١٤	٩	٤٨
٤٩	٧	١٤	٧	٤	٢٠	٧	١	٢	٨	٢٢	٧	٨	١٩	١٣	٨	١٦	١٩	٨	١٤	١	٩	١١	٧	٩	٨	١٣	٩	٤	١٩	٩	٤٩
٥٠	..	١٨	٧	..	..	٨	..	٦	٨	..	١٢	٨	..	١٨	٨	..	..	٩	..	٦	٩	..	١٢	٩	..	١٨	٩	..	..	١٠	٥٠
٥١	١٧	٢١	٧	٢٠	٣	٨	٢٣	٩	٨	٢	١٦	٨	٥	٢٢	٨	٨	٤	٩	١٠	١٠	٩	١٣	١٦	٩	١٦	٢٢	٩	١٩	٤	١٠	٥١
٥٢	٥	١	٨	١٦	٧	٨	٢٢	١٣	٨	٤	٢٠	٨	١٠	٢	٩	١٦	٨	٩	٢٢	١٤	٩	٣	٢١	٩	٨	٣	١٠	١٤	٩	١٠	٥٢
٥٣	٤	٥	٨	١٣	١١	٨	٢٢	١٧	٨	٦	..	٩	١٥	٦	٩	٢٣	١٢	٩	٨	١٩	٩	١٦	١	١٠	٢	٨	١٠	١٠	١٤	١٠	٥٣
٥٤	٢١	٨	٨	٩	١٥	٨	٢٠	٢١	٨	٨	٤	٩	١٩	١٠	٩	١	١٧	٩	١٨	٢٣	٩	٦	٦	١٠	١٨	١٢	١٠	٥	١٩	١٠	٥٤
٥٥	١٥	١٢	٨	٥	١٩	٨	٢١	١	٩	١٠	٨	٩	..	١٥	٩	١٠	٢١	٩	٤	٤	١٠	١٩	١٠	١٠	١٠	١٧	١٠	..	..	١١	٥٥
	١٫٥٥			١٫٦٠			١٫٦٥			١٫٧٠			١٫٧٥			١٫٨٠			١٫٨٥			١٫٩٠			١٫٩٥			٢			

(٢)

جدول

تفدين بواسطة الجنازير والعقل

	جنزير ٢٫٠٥			جنزير ٢٫١٠			جنزير ٢٫١٥			جنزير ٢٫٢٠			جنزير ٢٫٢٥			جنزير ٢٫٣٠			جنزير ٢٫٣٥			جنزير ٢٫٤٠			جنزير ٢٫٤٥			جنزير ٢٫٥٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	١٢	..	..	١٢	..	..	١٢	..	..	١٢	..	..	١٣	..	..	١٣	..	..	١٣	..	..	١٤	..	..	١٤	..	..	١٤	..	..	٠٫١٠
٠٫٢٠	٢٣	..	..	..	١	..	.	١	..	١	١	..	٢	١	..	٣	١	..	٣	١	..	٤	١	..	٤	١	..	٥	١	..	٠٫٢٠
٠٫٣٠	١١	١	..	١٢	١	..	١٢	١	..	١٤	١	..	١٤	١	..	١٥	١	..	١٦	١	..	١٧	١	..	١٨	١	..	١٩	١	..	٠٫٣٠
٠٫٤٠	٢٣	١	..	١	٢	..	٢	٢	..	٣	٢	..	٤	٢	..	٦	٢	..	٧	٢	..	٨	٢	..	٨	٢	..	١٠	٢	..	٠٫٤٠
٠٫٥٠	١١	٢	..	١٢	٢	..	١٤	٢	..	١٦	٢	..	١٦	٢	..	١٨	٢	..	٢٠	٢	..	٢١	٢	..	٢٣	٢	..	..	٣	..	٠٫٥٠
٠٫٦٠	٢٣	٢	..	١	٣	..	٢	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	٨	٣	..	١١	٣	..	١٢	٣	..	١٤	٣	..	٠٫٦٠
٠٫٧٠	١٠	٣	..	١٣	٣	..	١٤	٣	..	١٦	٣	..	١٨	٣	..	٢٠	٣	..	٢٣	٣	..	..	٤	..	٢	٤	..	٤	٤	..	٠٫٧٠
٠٫٨٠	٢٣	٣	..	..	٤	..	٣	٤	..	٥	٤	..	٨	٤	..	١٠	٤	..	١٢	٤	..	١٤	٤	..	١٦	٤	..	١٩	٤	..	٠٫٨٠
٠٫٩٠	١٠	٤	..	١٢	٤	..	١٦	٤	..	١٨	٤	..	٢٠	٤	..	..	٥	..	١	٥	..	٤	٥	..	٦	٥	..	١٠	٥	..	٠٫٩٠
١	٢٢	٤	..	١	٥	..	٧	٥	..	٧	٥	..	١٠	٥	..	١٢	٥	..	١٥	٥	..	١٨	٥	..	٢١	٥	..	..	٦	..	١
٢	٢٠	٩	..	٢	١٠	..	٨	١٠	..	١٣	١٠	..	٢٠	١٠	..	٢	١١	..	٨	١١	..	١٢	١١	..	١٨	١١	..	..	١٢	..	٢
٣	١٨	١٤	..	٣	١٥	..	١٢	١٥	..	٢٠	١٥	..	٤	١٦	..	١٣	١٦	..	٢٢	١٦	..	٧	١٧	..	١٤	١٧	..	..	١٨	..	٣
٤	١٦	١٩	..	٤	٢٠	..	١٦	٢٠	..	٣	٢١	..	١٤	٢١	..	٢	٢٢	..	١٣	٢٢	..	٢	٢٣	..	١٢	٢٣	..	..	..	١	٤
٥	١٤	..	١	٥	١	١	١٩	١	١	١٠	٢	١	..	٣	١	١٤	٣	١	٥	٤	١	١٩	٤	١	١٠	٥	١	..	٦	١	٥
٦	٢٢	٤	١	٦	٦	١	٢٣	٦	١	١٦	٧	١	١٠	٨	١	٤	٩	١	٢٠	٩	١	١٤	١٠	١	٨	١١	١	..	١٢	١	٦
٧	٢٠	٩	١	٧	١١	١	٣	١٢	١	٢٣	١٢	١	١٩	١٣	١	١٦	١٤	١	١٢	١٥	١	٨	١٦	١	٤	١٧	١	..	١٨	١	٧
٨	١٨	١٤	١	٨	١٦	١	٦	١٧	١	٦	١٨	١	٥	١٩	١	٤	٢٠	١	٤	٢١	١	٢	٢٢	١	٢	٢٣	١	..	..	٢	٩
٩	١٦	١٩	١	٩	٢١	١	١٠	٢٢	١	١٢	٢٣	١	١٤	..	٢	١٦	١	٢	١٨	٢	٢	٢٠	٣	٢	٢٢	٤	٢	..	٦	٢	٨
١٠	٤	١	٢	١٠	٢	٢	١٤	٣	٢	١٩	٤	٢	..	٦	٢	٥	٧	٢	١٠	٨	٢	١٤	٩	٢	١٩	١٠	٢	..	١٢	٢	١٠
١١	٣	٦	٢	١١	٧	٢	١٨	٨	٢	٢	١٠	٢	١٠	١١	٢	١٨	١٢	٢	٢	١٤	٢	٨	١٥	٢	١٦	١٦	٢	..	١٨	٢	١١
١٢	٢	١١	٢	١١	١٢	٢	٢٢	١٣	٢	٨	١٥	٢	١٩	١٦	٢	٦	١٨	٢	١٦	١٩	٢	٣	٢١	٢	١٤	٢٢	٢	..	..	٣	١٢
١٣	٢٣	١٥	٢	١٣	١٧	٢	٢	١٩	٢	١٦	٢٠	٢	٤	٢٢	٢	١٨	٢٣	٢	٨	١	٣	٢٢	٢	٣	١٠	٤	٣	..	٦	٣	١٣
١٤	٢٢	٢٠	٢	١٣	٢٢	٢	٦	..	٣	٢٢	١	٣	١٤	٣	٣	٧	٥	٣	٢٣	٦	٣	١٦	٨	٣	٨	١٠	٣	..	١٢	٣	١٤
١٥	١٩	١	٣	١٥	٣	٣	١٠	٥	٣	٤	٧	٣	..	٩	٣	١٩	١٠	٣	١٤	١٢	٣	١٠	١٤	٣	٤	١٦	٣	..	١٨	٣	١٥
١٦	١٨	٦	٣	١٥	٨	٣	١٤	١٠	٣	١٢	١٢	٣	١٠	١٤	٣	٨	١٦	٣	٦	١٨	٣	٤	٢٠	٣	٢	٢٢	٣	..	..	٤	١٦
١٧	١٦	١١	٣	١٦	١٣	٣	١٠	١٥	٣	١٨	١٧	٣	١٨	١٩	٣	٢٠	٢١	٣	٢٢	٢٣	٣	٢٢	١	٤	٢٣	٣	٤	..	٦	٤	١٧
١٨	١٣	١٦	٣	١٧	١٨	٣	٢٢	٢٠	٣	٢	٢٣	٣	٤	١	٤	٨	٣	٤	١٢	٥	٤	١٦	٧	٤	٢٠	٩	٤	..	١٢	٤	١٨
١٩	١١	٢١	٣	١٩	٢٣	٣	٢	٢	٤	٨	٤	٤	١٤	٦	٤	٢١	٨	٤	٤	١١	٤	١٠	١٣	٤	١٨	١٥	٤	..	١٨	٤	١٩
٢٠	١٠	٢	٤	١٩	٤	٤	٥	٧	٤	١٤	٩	٤	..	١٢	٤	١٠	١٤	٤	١٩	١٦	٤	٤	١٩	٤	١٤	٢١	٤	..	..	٥	٢٠
٢١	٨	٧	٤	٢٠	٩	٤	٨	١٢	٤	٢٢	١٤	٤	١٠	١٧	٤	٢٢	١٩	٤	١٠	٢٢	٤	٢٠	..	٥	١٢	٣	٥	..	٦	٥	٢١
٢٢	٦	١٢	٤	٢١	١٤	٤	١٢	١٧	٤	٤	٢٠	٤	١٩	٢٢	٤	١٠	١	٥	٢	٤	٥	٧	٦	٥	٨	٩	٥	..	١٢	٥	٢٢
٢٣	٤	١٧	٤	٢٢	١٩	٤	١٦	٢٢	٤	١٠	١	٥	٤	٤	٥	..	٧	٥	١٨	٩	٥	١٢	١٢	٥	٦	١٥	٥	..	١٨	٥	٢٣
	٢٫٠٥			٢٫١٠			٢٫١٥			٢٫٢٠			٢٫٢٥			٢٫٣٠			٢٫٣٥			٢٫٤٠			٢٫٤٥			٢٫٥٠			

(٢)

جـــــدول

تفـــــدين بواسطة الجنـازير والعـــقل

بيان	جنزير ٢,٥٥			جنزير ٢,٦٠			جنزير ٢,٦٥			جنزير ٢,٧٠			جنزير ٢,٧٥			جنزير ٢,٨٠			جنزير ٢,٨٥			جنزير ٢,٩٠			جنزير ٢,٩٥			جنزير ٣		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠,١٠	١٤	..	..	١٥	..	..	١٥	..	..	١٦	..	..	١٦	..	..	١٦	..	..	١٦	..	..	١٦	..	..	١٧	..	..	١٨	..	..
٠,٢٠	٥	١	..	٦	١	..	٦	١	..	٧	١	..	٨	١	..	٨	١	..	٨	١	..	١٠	١	..	١٠	١	..	١٠	١	..
٠,٣٠	٢٠	١	..	٢٠	١	..	٢١	١	..	٢٢	١	..	٢٣	١	..	..	٢	..	٢	٢	..	٢	٢	..	٣	٢	..	٤	٢	..
٠,٤٠	١١	٢	..	١٢	٢	..	١٤	٢	..	١٥	٢	..	١٦	٢	..	١٦	٢	..	١٨	٢	..	١٩	٢	..	٢٠	٢	..	٢٢	٢	..
٠,٥٠	٢	٣	..	٣	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	١٠	٣	..	١٢	٣	..	١٢	٣	..	١٤	٣	..
٠,٦٠	١٦	٣	..	١٨	٣	..	٢٠	٣	..	٢٢	٣	..	٢٣	٣	..	..	٤	..	٢	٤	..	٤	٤	..	٦	٤	..	٨	٤	..
٠,٧٠	٦	٤	..	٨	٤	..	١٢	٤	..	١٣	٤	..	١٤	٤	..	١٦	٤	..	١٨	٤	..	٢٠	٤	..	٢٢	٤	..	٢	٥	..
٠,٨٠	٢٢	٤	..	..	٥	..	٢	٥	..	٤	٥	..	٧	٥	..	١٠	٥	..	١٢	٥	..	١٤	٥	..	١٦	٥	..	١٨	٥	..
٠,٩٠	١٢	٥	..	١٥	٥	..	١٨	٥	..	٢٠	٥	..	٢٠	٥	..	٢	٦	..	٤	٦	..	٦	٦	..	٨	٦	..	١٢	٦	..
١	٣	٦	..	٦	٦	..	٨	٦	..	١٢	٦	..	١٤	٦	..	١٨	٦	..	٢٠	٦	..	٢٣	٦	..	٢	٧	..	٤	٧	..
٢	٦	١٢	..	١٢	١٢	..	١٨	١٢	..	٢٣	١٢	..	٤	١٣	..	١٠	١٣	..	١٦	١٣	..	٢٢	١٣	..	٤	١٤	..	١٠	١٤	..
٣	٨	١٨	..	١٨	١٨	..	٢	١٩	..	١٠	١٩	..	١٩	١٩	..	٤	٢٠	..	١٢	٢٠	..	٢٢	٢٠	..	٦	٢١	..	١٤	٢١	..
٤	١٢	..	١	٢٢	..	١	١٠	١	١	٢٢	١	١	١٠	٢	١	٢٢	٢	١	٨	٣	١	٢٠	٣	١	٨	٤	١	١٩	٤	١
٥	١٤	٦	١	٤	٧	١	١٩	٧	١	١٠	٨	١	..	٩	١	١٤	٩	١	٤	١٠	١	١٩	١٠	١	١٠	١١	١	..	١٢	١
٦	١٨	١٢	١	١٠	١٣	١	٤	١٤	١	٢٢	١٤	١	١٤	١٥	١	٨	١٦	١	٢	١٧	١	١٨	١٧	١	١٢	١٨	١	٤	١٩	١
٧	٢٠	١٨	١	١٦	١٩	١	١٢	٢٠	١	٨	٢١	١	٤	٢٢	١	٢	٢٣	١	٢٢	٢٣	١	١٨	..	٢	١٤	١	٢	١٠	٢	٢
٨	٢٣	..	٢	٢٢	١	٢	٢٢	٢	٢	٢٠	٣	٢	١٩	٤	٢	١٨	٥	٢	١٨	٦	٢	١٦	٧	٢	١٦	٨	٢	١٤	٩	٢
٩	٢	٧	٢	٤	٨	٢	٦	٩	٢	٨	١٠	٢	١٠	١١	٢	١٢	١٢	٢	١٤	١٣	٢	١٦	١٤	٢	١٨	١٥	٢	١٩	١٦	٢
١٠	٤	١٣	٢	١٠	١٤	٢	١٤	١٥	٢	١٩	١٦	٢	..	١٨	٢	٤	١٩	٢	١٠	٢٠	٢	١٤	٢١	٢	١٩	٢٢	٢	..	..	٣
١١	٨	١٩	٢	١٦	٢٠	٢	٢٣	٢١	٢	٧	٢٣	٢	١٤	..	٣	٢٢	١	٣	٦	٣	٣	١٤	٤	٣	٢٢	٥	٣	٤	٧	٣
١٢	١٠	١	٣	٢٢	٢	٣	٨	٤	٣	١٨	٥	٣	٤	٧	٣	١٦	٨	٣	٢	١٠	٣	١٢	١١	٣	٢٣	١٢	٣	١٠	١٤	٣
١٣	١٤	٧	٣	٣	٩	٣	١٦	١٠	٣	٦	١٢	٣	١٩	١٣	٣	٨	١٥	٣	٢٢	١٦	٣	١٢	١٨	٣	٢	٢٠	٣	١٤	٢١	٣
١٤	١٦	١٣	٣	٩	١٥	٣	٢	١٧	٣	١٨	١٨	٣	١٠	٢٠	٣	٢	٢٢	٣	١٨	٢٣	٣	١٠	١	٤	٣	٣	٤	١٩	٤	٤
١٥	١٩	١٩	٣	١٥	٢١	٣	١٠	٢٣	٣	٥	١	٤	..	٣	٤	١٩	٤	٤	١٤	٦	٤	١٠	٨	٤	٤	١٠	٤	..	١٢	٤
١٦	٢٢	١	٤	٢٠	٣	٤	١٨	٥	٤	١٦	٧	٤	١٤	٩	٤	١٢	١١	٤	١٠	١٣	٤	٨	١٥	٤	٧	١٧	٤	٤	١٩	٤
١٧	١٩	٧	٤	٢	١٠	٤	٣	١٢	٤	٤	١٤	٤	٤	١٦	٤	٦	١٨	٤	٧	٢٠	٤	٨	٢٢	٤	٨	..	٥	١٠	٢	٥
١٨	٤	١٤	٤	٨	١٦	٤	١٢	١٨	٤	١٦	٢٠	٤	١٩	٢٢	٤	٢٣	..	٥	٣	٣	٥	٧	٥	٥	١٠	٧	٥	١٤	٩	٥
١٩	٧	٢٠	٤	١٣	٢٢	٤	٢٠	..	٥	٣	٣	٥	١٠	٥	٥	١٦	٧	٥	٢٣	٩	٥	٦	١٢	٥	١٢	١٤	٥	١٩	١٦	٥
٢٠	١٠	٢	٥	١٩	٤	٥	٤	٧	٥	٤	٩	٥	..	١٢	٥	١٠	١٤	٥	١٩	١٦	٥	٤	١٩	٥	١٤	٢١	٥	..	..	٦
٢١	١٢	٨	٥	٢	١١	٥	١٤	١٣	٥	٢	١٦	٥	١٤	١٨	٥	٣	٢١	٥	١٦	٢٣	٥	٤	٢	٦	١٦	٤	٦	٤	٧	٦
٢٢	١٦	١٤	٥	٧	١٧	٥	٢٢	١٩	٥	١٤	٢٢	٥	٤	١	٦	٢٠	٣	٦	١٢	٦	٦	٣	٩	٦	١٨	١١	٦	١٠	١٤	٦
٢٣	١٨	٢٠	٥	١٢	٢٣	٥	٧	٢	٦	٢	٥	٦	١٩	٧	٦	١٤	١٠	٦	٨	١٣	٦	٢	١٦	٦	٢٠	١٨	٦	١٤	٢١	٦
بيان	٢,٥٥			٢,٦٠			٢,٦٥			٢,٧٠			٢,٨٥			٢,٨٠			٢,٨٥			٢,٩٠			٢,٩٥			٣٠		

(٢)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنازير والعـــقل

م	جنزير ٢٫٠٥			جنزير ٢٫١٠			جنزير ٢٫١٥			جنزير ٢٫٢٠			جنزير ٢٫٢٥			جنزير ٢٫٣٠			جنزير ٢٫٣٥			جنزير ٢٫٤٠			جنزير ٢٫٤٥			جنزير ٢٫٥٠			م
	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	
٢٤	٢	٢٢	٤	٢٣	..	٥	٢٠	٣	٥	١٨	٦	٥	١٤	٩	٥	١٢	١٢	٥	٨	١٥	٥	٦	١٨	٥	٣	٢١	٥	..	..	٦	٢٤
٢٥	..	٣	٥	..	٦	٥	..	٩	٥	..	١٢	٥	..	١٥	٥	..	١٨	٥	..	٢١	٥	..	..	٦	..	٣	٦	..	٦	٦	٢٥
٢٦	٢٢	٧	٥	١	١١	٥	٤	١٤	٥	٧	١٧	٥	١٠	٢٠	٥	١٣	٢٣	٥	١٦	٢	٦	١٨	٥	٦	٢٢	٨	٦	..	١٢	٦	٢٦
٢٧	٢٠	١٢	٥	٢	١٦	٥	٨	١٩	٥	١٤	٢٢	٥	١٩	١	٦	٢	٥	٦	٦	٨	٦	١٢	١١	٦	١٨	١٤	٦	..	١٨	٦	٢٧
٢٨	١٨	١٧	٥	٣	٢١	٥	١٢	..	٦	٢٠	٣	٦	٤	٧	٦	١٤	١٠	٦	٢٢	١٣	٦	٧	١٧	٦	١٦	٢٠	٦	..	..	٧	٢٨
٢٩	١٦	٢٢	٥	٤	٢	٦	١٦	٥	٦	٣	٩	٦	١٤	١٢	٦	٢	١٦	٦	١٤	١٩	٦	٢	٢٣	٦	١٢	٢	٧	..	٦	٧	٢٩
٣٠	١٤	٣	٦	٣	٧	٦	١٩	١٠	٦	١٠	١٤	٦	..	١٨	٦	١٤	٢١	٦	٤	١	٧	١٩	٤	٧	١٠	٨	٧	..	١٢	٧	٣٠
٣١	١٢	٨	٦	٦	١٢	٦	٢٢	١٥	٦	١٦	١٩	٦	١٠	٢٣	٦	٣	٣	٧	٢٠	٦	٧	١٤	١٠	٧	٧	١٤	٧	..	١٨	٧	٣١
٣٢	١٠	١٣	٦	٧	١٧	٦	٣	٢١	٦	٢٣	..	٧	١٩	٤	٧	١٦	٨	٧	١٢	١٢	٧	٨	١٦	٧	٤	٢٠	٧	..	..	٨	٣٢
٣٣	٨	١٨	٦	٧	٢٢	٦	٧	٢	٧	٦	٦	٧	٤	١٠	٧	٤	١٤	٧	١٢	١٨	٧	٢	٢٢	٧	٢	٢	٨	..	٦	٨	٣٣
٣٤	٧	٢٣	٦	٧	٣	٧	١١	٧	٧	١٣	١١	٧	١٤	١٥	٧	١٦	١٩	٧	٨	٢٣	٧	٢٠	٣	٨	٢٢	٧	٨	..	١٢	٨	٣٤
٣٥	٤	٤	٧	١٠	٨	٧	١٤	١٢	٧	٢	١٦	٧	..	٢١	٧	٤	١	٨	١٠	٥	٨	١٤	٩	٨	١٩	١٣	٨	..	١٨	٨	٣٥
٣٦	٣	٩	٧	١١	١٣	٧	١٨	١٧	٧	٢	٢٢	٧	١٠	٢	٨	١٨	٦	٨	٢	١١	٨	٨	١٥	٨	١٦	١٩	٨	..	..	٩	٣٦
٣٧	٢	١٤	٧	١١	١٨	٧	٢٢	٢٢	٧	٨	٣	٨	١٩	٧	٨	٦	١٢	٨	٦	١٦	٨	٣	٢١	٨	١٤	١	٩	..	٦	٩	٣٧
٣٨	٢٣	١٨	٧	١٣	٢٣	٧	٢	٤	٨	١٦	٨	٨	٤	١٣	٨	١٨	١٧	٨	٨	٢٢	٨	٢٢	٢	٩	١٠	٧	٩	..	١٢	٩	٣٨
٣٩	٢٢	٢٣	٧	١٣	٤	٨	٦	٩	٨	٢	١٣	٨	١٤	١٨	٨	٧	٢٣	٨	٢٣	٣	٩	١٦	٨	٩	٨	١٣	٩	..	١٨	٩	٣٩
٤٠	١٩	٤	٨	١٣	٩	٨	١٠	١٤	٨	٤	١٩	٨	..	..	٩	١٩	٤	٩	١٤	٩	٩	١٠	١٤	٩	٤	١٩	٩	..	..	١٠	٤٠
٤١	١٨	٩	٨	١٥	١٤	٨	١٤	١٩	٨	١١	..	٩	١٠	٥	٩	٨	١٠	٩	٦	١٥	٩	٤	٢٠	٩	٢	١	١٠	..	٦	١٠	٤١
٤٢	١٦	١٤	٨	١٦	١٩	٨	١٨	..	٩	١٨	٥	٩	١٩	١٠	٩	٢٠	١٥	٩	٢١	٢٠	٩	٢٢	١	١٠	٢٣	٦	١٠	..	١٢	١٠	٤٢
٤٣	١٤	١٩	٨	١٧	..	٩	٢٢	٥	٩	٢	١١	٩	٤	١٦	٩	٨	٢١	٩	١٢	٢	١٠	١٦	٧	١٠	٢٠	١٢	١٠	..	١٨	١٠	٤٣
٤٤	١٢	...	٩	١٧	٥	٩	٢	١١	٩	٨	١٦	٩	١٤	٢١	٩	٢٢	٢	١٠	٤	٨	١٠	١٠	١٣	١٠	١٨	١٨	١٠	..	..	١١	٤٤
٤٥	١٠	٥	٩	١٩	١٠	٩	٥	١٦	٩	٤	٢١	٩	..	٣	١٠	١٠	٨	١٠	١٩	١٣	١٠	٤	١٩	١٠	١٤	..	١١	..	٦	١١	٤٥
٤٦	٨	١٠	٩	٢٠	١٥	٩	٩	٢١	٩	٢٢	٢	١٠	١٠	٨	١٠	٢٢	١٣	١٠	١٠	١٩	١٠	٢٣	..	١١	١٢	٦	١١	..	١٢	١١	٤٦
٤٧	٦	١٥	٩	٢١	٢٠	٩	١٢	٢	١٠	٤	٨	١٠	١٩	١٣	١٠	١٠	١٩	١٠	٢	١	١١	١٨	٦	١١	٨	١٢	١١	..	١٨	١١	٤٧
٤٨	٤	٢٠	٩	٢٢	١	١٠	١٦	٧	١٠	١٠	١٣	١٠	٤	١٩	١٠	٢٣	..	١١	١٨	٦	١١	١٢	١٢	١١	٦	١٨	١١	..	..	١٢	٤٨
٤٩	٢	١	١٠	٢٣	٦	١٠	٢٠	١٢	١٠	١٨	١٨	١٠	٨	..	١١	١٢	٦	١١	٨	١٢	١١	٦	١٨	١١	٣	..	١٢	..	٦	١٢	٤٩
٥٠	..	٦	١	..	١٢	١٠	..	١٨	١٠	..	..	١١	..	٦	١١	..	١٢	١١	..	١٨	١١	..	..	١٢	..	٦	١٢	..	١٢	١٢	٥٠
٥١	٢٢	١٠	١٠	٢	١٧	١٠	٤	٢٣	١٠	٧	٥	١١	١٠	١١	١١	١٢	١٧	١١	١٦	٢٣	١١	١٨	٥	١٢	٢٢	١١	١٢	..	١٨	١٢	٥١
٥٢	٢٠	١٥	١٠	٢	٢٢	١٠	٨	٤	١١	١٤	١٠	١١	١٩	١٦	١١	٢	٢٣	١١	٧	٥	١٢	١٢	١١	١٢	١٨	١٧	١٢	..	..	١٣	٥٢
٥٣	١٨	٢٠	١٠	٣	٣	١١	١٢	٩	١١	٢٠	١٥	١١	٤	٢٢	١١	١٤	٤	١٢	٢٢	١٠	١٢	٧	١٧	١٢	١٦	٢٣	١٢	..	٦	١٣	٥٣
٥٤	١٦	١	١١	٤	٨	١١	١٦	١٤	١١	٣	٢١	١١	١٤	٣	١٢	٢	١٠	١٢	١٤	١٦	١٢	٢	٢٣	١٢	١٢	٥	١٣	..	١٢	١٣	٥٤
٥٥	١٤	٦	١١	٤	١٣	١١	١٩	١٩	١١	١٠	٢	١٢	..	٩	١٢	١٤	١٥	١٢	٤	٢٢	١٢	١٩	٤	١٣	١٠	١١	١٣	..	١٨	١٣	٥٥
م	٢٫٠٥			٢٫١٠			٢٫١٥			٢٫٢٠			٢٫٢٥			٢٫٣٠			٢٫٣٥			٢٫٤٠			٢٫٤٥			٢٫٥٠			م

(٢)

جـــدول

تفـــدين بواســـطة الجنازير والعقـــل

	جنزير ٢٫٥٥			جنزير ٢٫٦٠			جنزير ٢٫٦٥			جنزير ٢٫٧٠			جنزير ٢٫٧٥			جنزير ٢٫٨٠			جنزير ٢٫٨٥			جنزير ٢٫٩٠			جنزير ٢٫٩٥			جنزير ٣٫٠٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	٢٢	٢	٦	١٨	٥	٦	١٦	٨	٦	١٢	١١	٦	١٠	١٤	٦	٧	١٧	٦	٤	٢٠	٦	٢	٢٣	٦	٢٢	١	٧	١٩	٤	٧	٢٤
٢٥	..	٩	٦	..	١٢	٦	..	١٥	٦	..	١٨	٦	..	٢١	٦	..	..	٧	..	٣	٧	..	٦	٧	..	٩	٧	..	١٢	٧	٢٥
٢٦	٣	١٥	٦	٦	١٨	٦	٨	٢١	٦	١٢	..	٧	١٤	٢	٧	١٨	٦	٧	٢٠	٩	٧	٢٣	١٢	٧	٢	١٦	٧	٤	١٩	٧	٢٦
٢٧	٦	٢١	٦	١٢	..	٧	١٨	٣	٧	٢٣	٦	٧	٤	١٠	٧	١٠	١٣	٧	١٦	١٦	٧	٢٢	١٩	٧	١٤	٢٣	٧	١٠	٢	٨	٢٧
٢٨	٨	٣	٧	١١	٦	٧	٢	١٠	٧	١٠	١٣	٧	١٩	١٦	٧	٤	٢٠	٧	١٢	٢٣	٧	٢٢	٢	٨	٦	٦	٨	١٤	٩	٨	٢٨
٢٩	١٢	٩	٧	٢٣	١٢	٧	١	١٦	٧	٢٢	١٩	٧	١٠	٢٣	٧	٢٢	٢	٨	٨	٦	٨	٢٠	٩	٨	٨	١٣	٨	١٩	١٦	٨	٢٩
٣٠	١٤	١٥	٧	٤	١٩	٧	١٩	٢٢	٧	١٠	٢	٨	..	٦	٨	١٤	٩	٨	٤	١٣	٨	١٩	١٦	٨	١٠	٢٠	٨	..	..	٩	٣٠
٣١	١٩	٢١	٧	١٠	١	٨	٤	٥	٨	٣	٩	٨	١٤	١٢	٨	٨	١٦	٨	..	٢٠	٨	١٨	٢٣	٨	١٢	٣	٩	٤	٧	٩	٣١
٣٢	٢٠	٣	٨	١٦	٧	٨	١٢	١١	٨	٨	١٥	٨	٤	١٩	٨	٢	٢٣	٨	٢٢	٢	٩	١٨	٦	٩	١٤	١٠	٩	١٠	١٤	٩	٣٢
٣٣	٢٣	٩	٨	٢٢	١٣	٨	٢٢	٧	٨	٢٠	٢١	٨	١٩	١	٩	١٨	٥	٩	١٩	٩	٩	١٦	١٢	٩	١٦	١٧	٩	١٤	٢١	٩	٣٣
٣٤	٢	١٦	٨	٤	٢٠	٨	٦	..	٩	٨	٤	٩	١٠	٨	٩	١٢	١٢	٩	١٤	١٦	٩	١٦	٢٠	٩	١٨	..	١٠	١٩	٤	١٠	٣٤
٣٥	٤	٢٢	٨	١٠	٢	٩	١٤	٦	٩	١٠	١٠	٩	..	١٥	٩	٤	١٩	٩	١٠	٢٣	٩	١٤	٣	١٠	١٩	٧	١٠	..	١٢	١٠	٣٥
٣٦	٨	٤	٩	١٦	٨	٩	٢٣	١٢	[illegible]	٧	١٧	٩	١٢	٢١	٩	٢٢	١	١٠	٦	٦	١٠	١٤	١٠	١٠	٢٢	١٤	١٠	٤	١٩	١٠	٣٦
٣٧	١٠	١٠	٩	٢٢	١٤	٩	٨	١٩	٩	١٨	٢٣	٩	٢	٤	١٠	١٦	٨	١٠	٢	١٣	١٠	١٢	١٧	١٠	٢٣	٢١	١٠	١٠	٢	١١	٣٧
٣٨	١٠	١٦	٩	٣	٢١	٩	١٦	١	١٠	٦	٦	١٠	١٦	١٠	١٠	٨	١٥	١٠	٢٢	١٩	١٠	١٢	..	١١	٢	٥	١١	١٤	٩	١١	٣٨
٣٩	١٦	٢٢	٩	٨	٣	١٠	١٩	٧	١٠	١٨	١٢	١٠	٧	١٧	١٠	٢	٢٢	١٠	١٨	٢	١١	١٠	٧	١١	٣	١٢	١١	١٩	١٦	١١	٣٩
٤٠	١٩	٤	١٠	١٤	٩	١٠	١٠	١٤	١٠	٤	١٩	١٠	٢٢	٢٣	١٠	١٩	٤	١١	٤	٩	١١	١٠	١٤	١١	٤	١٩	١١	..	..	١٢	٤٠
٤١	٢٢	١٠	١٠	٢٠	١٥	١٠	١٨	٢٠	١٠	١٦	١	١١	١٢	٦	١١	١٢	١١	١١	١٠	١٦	١١	٨	٢١	١١	٧	٢	١٢	٤	٧	١٢	٤١
٤٢	٢	١٧	١٠	٢	٢٢	١٠	٣	٣	١١	٤	٨	١١	٢	١٣	١١	٦	١٨	١١	٧	٢٣	١١	٨	٤	١٢	٨	٩	١٢	١٠	١٤	١٢	٤٢
٤٣	٤	٢٣	١٠	٨	٤	١١	١٢	٩	١١	١٦	١٤	١١	١٦	١٩	١١	٢٣	..	١٢	٣	٦	١٢	٧	١١	١٢	١٠	١٦	١٢	١٤	٢١	١٢	٤٣
٤٤	٧	٥	١١	١٤	١٠	١١	٢٠	١٥	١١	٣	٢١	١١	٧	٢	١٢	١٦	٧	١٢	٢٣	١٢	١٢	٦	١٨	١٢	١٢	٢٣	١٢	١٩	٤	١٣	٤٤
٤٥	١٠	١١	١١	١٩	١٦	١١	٤	٢٢	١١	١٠	٣	١٢	٢٢	٨	١٢	١٠	١٤	١٢	١٩	١٩	١٢	٤	١	١٣	١٤	٦	١٣	..	١٢	١٣	٤٥
٤٦	١٢	١٠	١١	٢	٢٣	١١	١٤	٤	١٢	٢	٠	١٢	١٢	١٥	١٢	٣	٢١	١٢	١٦	٢	١٣	٤	٨	١٣	١٦	١٣	١٣	٤	١٩	١٣	٤٦
٤٧	١٦	٢٣	١١	٧	٥	١٢	٢٢	١٠	١٢	١٤	١٦	١٢	٢	٢٢	١٢	٢٠	٣	١٣	١٢	٩	١٣	٣	١٥	١٣	١٨	٢٠	١٣	١٠	٢	١٤	٤٧
٤٨	٨	٥	١٢	١٢	١١	١٢	١	١٧	١٢	٢	٢٣	١٢	١٦	٤	١٣	١٤	١٠	١٣	٨	١٦	١٣	٢	٢٢	١٣	٢٠	٣	١٤	١٤	٩	١٤	٤٨
٤٩	٢٢	١١	١٢	١٨	١٧	١٢	١٦	٢٣	١٢	١٢	٥	١٣	٧	١١	١٣	٧	١٧	١٣	٤	٢٣	١٣	٢	٥	١٤	٢٢	١٠	١٤	١٩	١٦	١٤	٤٩
٥٠	..	١٨	١٢	..	..	١٣	..	٦	١٣	..	١٢	١٣	٢٢	١٧	١٣	..	..	١٤	..	٦	١٤	..	١٢	١٤	..	١٨	١٤	..	..	١٥	٥٠
٥١	٣	..	١٣	٦	٦	١٣	٨	١٢	١٣	١٢	١٨	١٣	١٢	..	١٤	١٨	٦	١٤	٢	١٢	١٤	٢٣	١٨	١٤	٢	١	١٥	٤	٧	١٥	٥١
٥٢	٦	٦	١٣	١٢	١٢	١٣	١٨	١٨	١٣	٢٣	..	١٤	٢	٧	١٤	١٠	١٣	١٤	١٦	١٩	١٤	٢٢	١	١٥	٤	٨	١٥	١٠	١٤	١٥	٥٢
٥٣	٨	١٢	١٣	١٨	١٨	١٣	٢	١	١٤	١٠	٧	١٤	١٦	١٣	١٤	٤	٢٠	١٤	١٢	٢	١٥	٢٢	٨	١٥	٦	١٥	١٥	١٤	٢١	١٥	٥٣
٥٤	١٢	١٨	١٣	٢٣	..	١٤	١٠	٧	١٤	٢٢	١٣	١٤	٧	٢	١٤	٢٢	٢	١٥	٨	٩	١٥	٢٠	١٥	١٥	٨	٢٢	١٥	١٩	٤	١٦	٥٤
٥٥	١٤	..	١٤	٤	٧	١٤	١٩	١٣	١٤	١٠	٢٠	١٤	٢٢	٢	١٥	١٤	٩	١٥	٤	١٦	١٥	١٩	٢٢	١٥	١٠	٥	١٦	..	١٢	١٦	٥٥
	٢٫٥٥			٢٫٦٠			٢٫٦٥			٢٫٧٠			٢٫٧٥			٢٫٨٠			٢٫٨٥			٢٫٩٠			٢٫٩٥			٣٫٠٠			

(٣)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطةالجنـازير والعـــقل

[illegible]	جنزير ٣٫٠٥			جنزير ٣٫١٠			جنزير ٣٫١٥			جنزير ٣٫٢٠			جنزير ٣٫٢٥		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠٫١٠	١٨	..	..	١٨	..	..	١٨	..	..	١٨	..	..	١٨	..	..
٠٫٢٠	١١	١	..	١٢	١	..	١٢	١	..	١٣	١	..	١٤	١	..
٠٫٣٠	٥	٢	..	٦	٢	..	٦	٢	..	٨	٢	..	٨	٢	..
٠٫٤٠	٢٢	٢	..	..	٣	..	١	٣	..	٢	٣	..	٣	٣	..
٠٫٥٠	١٦	٣	..	١٧	٣	..	١٨	٣	..	٢٠	٣	..	٢٢	٣	..
٠٫٦٠	١٠	٤	..	١١	٤	..	١٢	٤	..	١٤	٤	..	١٦	٤	..
٠٫٧٠	٣	٥	..	٦	٥	..	٧	٥	..	١٠	٥	..	١١	٥	..
٠٫٨٠	٢١	٥	..	٢٣	٥	..	٢	٦	..	٤	٦	..	٦	٦	..
٠٫٩٠	١٤	٦	..	١٦	٦	..	١٩	٦	..	٢٢	٦	..	..	٧	..
١	٨	٧	..	١٠	٧	..	١٤	٧	..	١٦	٧	..	١٩	٧	..
٢	١٦	١٤	..	٢١	١٤	..	٣	١٥	..	٨	١٥	..	١٤	١٥	..
٣	٢٣	٢١	..	٨	٢٢	..	١٦	٢٢	..	٢	٢٣	..	١٠	٢٣	..
٤	٧	٥	١	١٨	٥	١	٦	٦	١	١٨	٦	١	٤	٧	١
٥	١٤	١٢	١	٤	١٣	١	١٩	١٣	١	١٠	١٤	١	..	١٥	١
٦	٢٢	١٩	١	١٦	٢٠	١	٨	٢١	١	٢	٢٢	١	١٩	٢٢	١
٧	٦	٣	٢	٢	٤	٢	٢٢	٤	٢	١٨	٥	٢	١٤	٦	٢
٨	١٤	١٠	٢	١٢	١١	٢	١٢	١٢	٢	١٠	١٣	٢	١٠	١٤	٢
٩	٢٢	١٧	٢	٢٣	١٨	٢	٢	٢٠	٢	٣	٢١	٢	٤	٢٢	٢
١٠	٤	١	٣	١٠	٢	٣	١٤	٣	٣	١٩	٤	٣	..	٦	٣
١١	١٢	٨	٣	٢٠	٩	٣	٤	١١	٣	١٢	١٢	٣	١٩	١٣	٣
١٢	٢٠	١٥	٣	٧	١٧	٣	١٨	١٨	٣	٤	٢٠	٣	١٤	٢١	٣
١٣	٤	٢٣	٣	١٨	..	٤	٧	٢	٤	٢٠	٣	٤	١٠	٥	٤
١٤	١٢	٦	٤	٤	٨	٤	٢٠	٩	٤	١٢	١١	٤	٤	١٣	٤
١٥	١٩	١٣	٤	١٤	١٥	٤	١٠	١٧	٤	٤	١٩	٤	..	٢١	٤
١٦	٣	٢١	٤	٢	٢٣	٤	٢٣	..	٥	٢٢	٢	٥	١٩	٤	٥
١٧	١٠	٤	٥	١٢	٦	٥	١٢	٨	٥	١٤	١٠	٥	١٤	١٢	٥
١٨	١٨	١١	٥	٢٢	١٣	٥	٢	١٦	٥	٦	١٨	٥	١٠	٢٠	٥
١٩	٢	١٩	٥	٨	٢١	٥	١٦	٢٣	٥	٢٢	١	٦	٤	٤	٦
٢٠	١٠	٢	٦	١٩	٤	٦	٤	٧	٦	١٤	٩	٦	..	١٢	٦
٢١	١٨	٩	٦	٦	١٢	٦	١٨	١٤	٦	٧	١٧	٦	١٩	١٩	٦
٢٢	٢	١٧	٦	١٦	١٩	٦	٨	٢٢	٦	٢٣	..	٧	١٤	٣	٧
٢٣	٩	..	٧	٣	٣	٧	٢٢	٥	٧	١٦	٨	٧	١٠	١١	٧
[illegible]	٣٫٠٥			٣٫١٠			٣٫١٥			٣٫٢٠			٣٫٢٥		

[illegible]	جنزير ٣٫٣٠			جنزير ٣٫٣٥			جنزير ٣٫٤٠			جنزير ٣٫٤٥			جنزير ٣٫٥٠		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠٫١٠	١٩	..	..	١٩	..	..	٢٠	..	..	٢٠	..	..	٢٠	..	..
٠٫٢٠	١٤	١	..	١٤	١	..	١٥	١	..	١٦	١	..	١٦	١	..
٠٫٣٠	١٠	٢	..	١٠	٢	..	١٢	٢	..	١٢	٢	..	١٢	٢	..
٠٫٤٠	٤	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٨	٣	..	٨	٣	..
٠٫٥٠	٢٣	٣	..	..	٤	..	٢	٤	..	٤	٤	..	٤	٤	..
٠٫٦٠	١٨	٤	..	١٨	٤	..	٢٢	٤	..	٢	٥	..	٢	٥	..
٠٫٧٠	١٤	٥	..	١٤	٥	..	١٧	٥	..	٢٢	٥	..	٢٢	٥	..
٠٫٨٠	٨	٦	..	٨	٦	..	١٢	٦	..	١٨	٦	..	١٨	٦	..
٠٫٩٠	٣	٧	..	٤	٧	..	٨	٧	..	١٤	٧	..	١٤	٧	..
١	٢٢	٧	..	٢	٨	..	٤	٨	..	٧	٨	..	١٠	٨	..
٢	٢٠	١٥	..	٢	١٦	..	٨	١٦	..	١٤	١٦	..	١٩	١٦	..
٣	١٨	٢٣	..	٣	..	١	١٢	..	١	٢٠	..	١	٤	١	١
٤	١٦	٧	١	٤	٨	١	١٦	٨	١	٣	٩	١	١٤	٩	١
٥	١٤	١٥	١	٤	١٦	١	١٩	١٦	١	١٠	١٧	١	..	١٨	١
٦	١٢	٢٣	١	٦	..	٢	٢٣	..	٢	١٦	١	٢	١٠	٢	٢
٧	١٠	٧	٢	٧	٨	٢	٣	٩	٢	٢٣	٩	٢	١٩	١٠	٢
٨	٨	١٥	٢	٨	١٦	٢	٧	١٧	٢	٦	١٨	٢	٤	١٩	٢
٩	٧	٢٣	٢	٨	..	٣	١٠	١	٣	١٢	٢	٣	١٤	٣	٣
١٠	٤	٧	٣	١٠	٨	٣	١٤	٩	٣	١٩	١٠	٣	..	١٢	٣
١١	٣	١٥	٣	١٠	١٦	٣	١٨	١٧	٣	٢	١٩	٣	١٠	٢٠	٣
١٢	٢	٢٣	٣	١٢	..	٤	٢٢	١	٤	٨	٣	٤	١٩	٤	٤
١٣	٢٣	٦	٤	١٢	٨	٤	٢	١٠	٤	١٦	١١	٤	٤	١٣	٤
١٤	٢٢	١٤	٤	١٤	١٦	٤	٦	١٨	٤	٢٢	١٩	٤	١٤	٢١	٤
١٥	١٩	٢٢	٤	١٤	..	٥	١٠	٢	٥	٤	٤	٥	..	٦	٥
١٦	١٨	٦	٥	١٦	٨	٥	١٤	١٠	٥	١٢	١٢	٥	١٠	١٤	٥
١٧	١٦	١٤	٥	١٦	١٦	٥	١٨	١٨	٥	١٨	٢٠	٥	١٩	٢٢	٥
١٨	١٤	٢٢	٥	١٨	..	٦	٢٢	٢	٦	٢	٥	٦	٤	٧	٦
١٩	١٢	٦	٦	١٨	٨	٦	٢	١١	٦	٨	١٣	٦	١٤	١٥	٦
٢٠	١٠	١٤	٦	١٩	١٦	٦	٤	١٩	٦	١٤	٢١	٦	..	..	٧
٢١	٨	٢٢	٦	٢٠	..	٧	٨	٣	٧	٢١	٥	٧	١٠	٨	٧
٢٢	٦	٦	٧	٢٢	٨	٧	١٢	١١	٧	١٨	١١	٧	١٩	١٦	٧
٢٣	٤	١٤	٧	٢٢	١٦	٧	١٦	١٩	٧	٢	٢٠	٧	٤	١	٨
[illegible]	٣٫٣٠			٣٫٣٥			٣٫٤٠			٣٫٤٥			٣٫٥٠		

(٣)

جـــدول

تقـــدين بواســـطة الجنـازير والعـــقل

	جنزير ٣٫٥٥			جنزير ٣٫٦٠			جنزير ٣٫٦٥			جنزير ٣٫٧٠			جنزير ٣٫٧٥		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠٫١٠	٢٠	..	..	٢٠	..	..	٢١	..	..	٢٢	..	..	٢٢	..	..
٠٫٢٠	١٦	١	..	١٨	١	..	١٨	١	..	١٩	١	..	١٩	١	..
٠٫٣٠	١٣	٢	..	١٤	٢	..	١٥	٢	..	١٦	٢	..	١٧	٢	..
٠٫٤٠	١٠	٣	..	١١	٣	..	١٢	٣	..	١٣	٣	..	١٥	٣	..
٠٫٥٠	٦	٤	..	٨	٤	..	٩	٤	..	١١	٤	..	١٢	٤	..
٠٫٦٠	٣	٥	..	٥	٥	..	٧	٥	..	٨	٥	..	١٠	٥	..
٠٫٧٠	٢٣	٥	..	١	٦	..	٣	٦	..	٦	٦	..	٨	٦	..
٠٫٨٠	١٩	٦	..	٢٢	٦	..	..	٧	..	٣	٧	..	٥	٧	..
٠٫٩٠	١٦	٧	..	١٨	٧	..	٢١	٧	..	..	٨	..	٣	٨	..
١	١٢	٨	..	١٦	٨	..	١٩	٨	..	٢٢	٨	..	..	٩	..
٢	٢	١٧	..	٧	١٧	..	١٣	١٧	..	١٩	١٧	..	..	١٨	..
٣	١٣	١	١	٢٢	١	١	٧	٢	١	١٥	٢	١	..	٣	١
٤	٢	١٠	١	١٤	١٠	١	٢	١١	١	١٣	١١	١	..	١٢	١
٥	١٤	١٨	١	٥	١٩	١	١٩	١٩	١	١٠	٢٠	١	..	٢١	١
٦	٣	٣	٢	٢٠	٣	٢	١٤	٤	٢	٨	٥	٢	..	٦	٢
٧	١٥	١١	٢	١٢	١٢	٢	٢	١٣	٢	٤	١٤	٢	..	١٥	٢
٨	٤	٢٠	٢	٣	٢١	٢	٢	٢٢	٢	٢	٢٣	٢	..	..	٣
٩	١٦	٤	٣	١٧	٥	٣	١٧	٦	٣	٢٢	٧	٣	..	٩	٣
١٠	٥	١٣	٣	١٠	١٤	٣	١٥	١٥	٣	١٩	١٦	٣	..	١٨	٣
١١	١٨	٢١	٣	١	٢٣	٣	٨	..	٤	١٦	١	٤	..	٣	٤
١٢	٦	٦	٤	١٦	٧	٤	٣	٩	٤	١٤	١٠	٤	..	١٢	٤
١٣	١٩	١٤	٤	٧	١٦	٤	٢١	١٧	٤	١٠	١٩	٤	..	٢١	٤
١٤	٧	٢٣	٤	٢٢	..	٥	١٦	٢	٥	٨	٤	٥	..	٦	٥
١٥	١٧	٧	٥	١٥	٩	٥	١٠	١١	٥	٥	١٣	٥	..	١٥	٥
١٦	٨	١٦	٥	٦	١٨	٥	٤	٢٠	٥	٢	٢٢	٥	..	..	٦
١٧	٢٠	..	٦	٢١	٢	٦	٢٢	٤	٦	٢٣	٦	٦	..	٩	٦
١٨	٩	٩	٦	١٣	١١	٦	١٦	١٣	٦	٢٠	١٥	٦	..	١٨	٦
١٩	٢١	١٧	٦	٤	٢٠	٦	١١	٢٢	٦	١٨	..	٧	..	٣	٧
٢٠	١٠	٢	٧	١٩	٤	٧	٥	٧	٧	١٥	٩	٧	..	١٢	٧
٢١	٢٢	١٠	٧	١١	١٣	٧	٢٣	١٥	٧	١٢	١٨	٧	..	٢١	٧
٢٢	١٠	١٩	٧	٢	٢٢	٧	١٨	..	٨	٩	٣	٨	..	٦	٨
١٣	٢٣	٣	٨	١٧	٦	٨	١٠	٩	٨	٦	١٢	٨	..	١٥	٨
	٣٫٥٥			٣٫٦٠			٣٫٦٥			٣٫٧٠			٣٫٧٥		

	جنزير ٣٫٨٠			جنزير ٣٫٨٥			جنزير ٣٫٩٠			جنزير ٣٫٩٥			جنزير ٤		
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن
٠٫١٠	٢٢	..	..	٢٢	..	..	٢٢	..	..	٢٣	..	..	٢٣	..	..
٠٫٢٠	٢٠	١	..	٢٠	١	..	٢١	١	..	٢٢	١	..	٢٢	١	..
٠٫٣٠	١٨	٢	..	١٩	٢	..	٢٠	٢	..	٢١	٢	..	٢٢	٢	..
٠٫٤٠	١٦	٣	..	١٨	٣	..	١٨	٣	..	١٩	٣	..	٢٠	٣	..
٠٫٥٠	١٤	٤	..	١٥	٤	..	١٦	٤	..	١٨	٤	..	١٩	٤	..
٠٫٦٠	١٢	٥	..	١٤	٥	..	١٥	٥	..	١٦	٥	..	١٩	٥	..
٠٫٧٠	١٠	٦	..	١١	٦	..	١٤	٦	..	١٦	٦	..	١٨	٦	..
٠٫٨٠	٧	٧	..	١٠	٧	..	١٢	٧	..	١٤	٧	..	١٦	٧	..
٠٫٩٠	٦	٨	..	٨	٨	..	١٠	٨	..	١٤	٨	..	١٦	٨	..
١	٤	٩	..	٦	٩	..	١٠	٩	..	١٢	٩	..	١٤	٩	..
٢	٦	١٨	..	١٢	١٨	..	١٨	١٨	..	٢٣	١٨	..	٦	١٩	..
٣	٩	٣	١	١٥	٣	١	٢	٤	١	١١	٤	١	١٩	٤	١
٤	١٢	١٢	١	٢٣	١٢	١	١١	١٣	١	٢٢	١٣	١	١٠	١٤	١
٥	١٤	٢١	١	٥	٢٢	١	١٩	٢٢	١	١٠	٢٣	١	..	..	٢
٦	١٨	٦	٢	١١	٧	٢	٤	٨	٢	٢٢	٨	٢	١٥	٩	٢
٧	٢٠	١٥	٢	١٦	١٦	٢	١١	١٧	٢	٩	١٨	٢	٥	١٩	٢
٨	٢٣	..	٣	٢٢	١	٣	٢٢	٢	٣	٢٠	٣	٣	١٩	٤	٣
٩	٢	١٠	٣	٤	١١	٣	٦	١٢	٣	٨	١٣	٣	١٠	١٤	٣
١٠	٥	١٩	٣	١٠	٢	٣	١٤	٢١	٣	١٩	٢٢	٣	..	..	٤
١١	٨	٤	٤	١٦	٥	٤	..	٧	٤	٧	٨	٤	١٥	٩	٤
١٢	١١	١٣	٤	٢٢	١٤	٤	٨	١٦	٤	١٩	١٧	٤	٥	١٩	٤
١٣	١٤	٢٢	٤	٣	..	٥	١٦	١	٥	٦	٣	٥	٢٠	٤	٥
١٤	١٦	٧	٥	٩	٩	٥	٢	١١	٥	١٨	١٢	٥	١٠	١٤	٥
١٥	٢٠	١٦	٥	١٥	١٨	٥	١٠	٢٠	٥	٥	٢٢	٥	..	..	٦
١٦	٢٢	١	٦	٢٠	٣	٦	١٩	٥	٦	١٦	٧	٦	١٥	٩	٦
١٧	٢	١١	٦	٢	١٣	٦	٤	١٥	٦	٤	١٧	٦	٥	١٩	٦
١٨	٤	٢٠	٦	٨	٢٢	٦	١٢	..	٧	١٦	٢	٧	١٩	٤	٧
١٩	٨	٥	٧	١٤	٧	٧	٢٠	٩	٧	٣	١٢	٧	١٠	١٤	٧
٢٠	١٠	١٤	٧	١٩	١٦	٧	٥	١٩	٧	١٣	٢١	٧	..	..	٨
٢١	١٣	٢٣	٧	٢	٢	٨	١٤	٤	٨	٢	٧	٨	١٥	٩	٨
٢٢	١٦	٨	٨	٨	١١	٨	٢٢	١٣	٨	١٤	١٦	٨	٥	١٩	٨
٢٣	١٩	١٧	٨	١٠	٢٠	٨	٧	٢٣	٨	٢	٢	٩	٤	١٩	٩
	٣٫٨٠			٣٫٨٥			٣٫٩٠			٣٫٩٥			٤		

جـــدول (٣)

تغـــدين بواســـطة الجنازير والعـــقل

[illegible]	جـنزير ٣٫٠٥			جـنزير ٣٫١٠			جـنزير ٣٫١٥			جـنزير ٣٫٢٠			جـنزير ٣٫٢٥			جـنزير ٣٫٣٠			جـنزير ٣٫٣٥			جـنزير ٣٫٤٠			جـنزير ٣٫٤٥			جـنزير ٣٫٥٠			[illegible]
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	١٦	٧	٧	١٣	١٠	٧	١١	١٣	٧	٧	١٦	٧	٥	١٩	٧	٢	٢٢	٧	٢٣	..	٨	٢٠	٣	٨	١٧	٦	٨	١٥	٩	٨	٢٤
٢٥	..	١٥	٧	..	١٨	٧	..	٢١	٧	..	..	٨	..	٣	٨	..	٦	٨	..	٩	٨	..	١٢	٨	..	١٥	٨	..	١٨	٨	٢٥
٢٦	٧	٢٢	٧	١١	١	٨	١٣	٤	٨	١٦	٧	٨	١٩	١٠	٨	٢٢	١٣	٨	١	١٧	٨	٤	٢٠	٨	٧	٢٣	٨	١٠	٢	٩	٢٦
٢٧	١٥	٥	٨	٢١	٨	٨	٣	١٢	٨	٩	١٥	٨	١٥	١٨	٨	٢٠	٢١	٨	٢	١	٩	٨	٤	٩	١٣	٧	٩	١٩	١٠	٩	٢٧
٢٨	٢٣	١٢	٨	٧	١٦	٨	١٦	١٩	٨	١	٢٣	٨	١٠	٢	٩	١٩	٥	٩	٣	٩	٩	١٢	١٢	٩	٢٠	١٥	٩	٥	١٩	٩	٢٨
٢٩	٧	٢٠	٨	١٩	٢٣	٨	٦	٣	٩	١٧	٦	٩	٥	١٠	٩	١٦	١٣	٩	٤	١٧	٩	١٦	٢٠	٩	٣	..	١٠	١٥	٣	١٠	٢٩
٣٠	١٥	٣	٩	٥	٧	٩	١٩	١٠	٩	١٠	١٤	٩	..	١٨	٩	١٥	٢١	٩	٥	١	١٠	١٩	٤	١٠	١٠	٨	١٠	..	١٢	١٠	٣٠
٣١	٢٢	١٠	٩	١٥	١٤	٩	٩	١٨	٩	٢	٢٢	٩	١٩	١	١٠	١٣	٥	١٠	٦	٩	١٠	٢٣	١٢	١٠	١٦	١٦	١٠	١٠	٢٠	١٠	٣١
٣٢	٦	١٨	٩	٢	٢٢	٩	٢٢	١	١٠	١٩	٥	١٠	١٥	٩	١٠	١١	١٣	١٠	٧	١٧	١٠	٣	٢١	١٠	٢٣	..	١١	١٩	٤	١١	٣٢
٣٣	١٣	١	١٠	١٣	٥	١٠	١١	٩	١٠	١١	١٣	١٠	١٠	١٧	١٠	٩	٢١	١٠	٧	١	١١	٧	٥	١١	٦	٩	١١	٥	١٣	١١	٣٣
٣٤	٢١	٨	١٠	٢٣	١٢	١٠	١	١٧	١٠	٣	٢١	١٠	٥	١	١١	٧	٥	١١	٩	٩	١١	١٠	١٣	١١	١٣	١٧	١١	١٥	٢١	١١	٣٤
٣٥	٥	١٦	١٠	١٠	٢٠	١٠	١٥	..	١١	١٩	٤	١١	..	٩	١١	٥	١٣	١١	١٠	١٧	١١	١٤	٢١	١١	١٩	١	١٢	..	٦	١٢	٣٥
٣٦	١٣	٢٣	١٠	٢٠	٣	١١	٤	٨	١١	١١	١٢	١١	١٩	١٦	١١	٣	٢١	١١	١١	١	١٢	١٨	٥	١٢	٢	١٠	١٢	١٠	١٤	١٢	٣٦
٣٧	٢٠	٦	١١	٧	١١	١١	١٧	١٥	١١	٤	٢٠	١١	١٥	..	١٢	١	٥	١٢	١١	٩	١٢	٢٢	١٣	١٢	٩	١٨	١٢	١٩	٢٢	١٢	٣٧
٣٨	٤	١٤	١١	١٧	١٨	١١	٧	٢٣	١١	٢٠	٣	١٢	١٠	٨	١٢	٢٣	١٢	١٢	١٣	١٧	١٢	٢	٢٢	١٢	١٥	٢	١٣	٥	٧	١٣	٣٨
٣٩	١١	٢١	١١	٤	٢	١٢	٢٠	٦	١٢	١٣	١١	١٢	٥	١٦	١٢	٢١	٢٠	١٢	١٣	١	١٣	٦	٦	١٣	٢٢	١٠	١٣	١٥	١٥	١٣	٣٩
٤٠	١٩	٤	١٢	١٥	٩	١٢	١٠	١٤	١٢	٥	١٩	١٢	..	..	١٣	١٩	٤	١٣	١٥	٩	١٣	١٠	١٤	١٣	٥	١٩	١٣	..	..	١٤	٤٠
٤١	٣	١٢	١٢	١	١٧	١٢	٢٣	٢١	١٢	٢١	٢	١٣	١٩	٧	١٣	١٧	١٢	١٣	١٥	١٧	١٣	١٤	٢٢	١٣	١١	٣	١٤	١٠	٨	١٤	٤١
٤٢	١١	١٩	١٢	١١	..	١٣	١٣	٥	١٣	١٣	١٠	١٣	١٥	١٥	١٣	١٤	٢٠	١٣	١٦	١	١٤	١٨	٦	١٤	١٩	١١	١٤	١٩	١٦	١٤	٤٢
٤٣	١٩	٢	١٣	٢٢	٧	١٣	٢	١٣	١٣	٦	١٨	١٣	١٠	٢٣	١٣	١٣	٤	١٤	١٧	٩	١٤	٢٢	١٤	١٤	١	٢٠	١٤	٥	١	١٥	٤٣
٤٤	٢	١٠	١٣	٩	١٥	١٣	١٥	٢٠	١٣	٢٢	١	١٤	٥	٧	١٤	١١	١٢	١٤	١٩	١٧	١٤	٢	٢٣	١٤	٧	٤	١٥	١٥	٩	١٥	٤٤
٤٥	١٠	١٧	١٣	١٩	٢٢	١٣	٥	٤	١٤	١٥	٩	١٤	..	١٥	١٤	١٠	٢٠	١٤	١٩	١	١٥	٤	٧	١٥	١٥	١٢	١٥	..	١٨	١٥	٤٥
٤٦	١٧	..	١٤	٦	٦	١٤	١٩	١١	١٤	٧	١٧	١٤	١٩	٢٢	١٤	٧	٤	١٥	٢٠	٩	١٥	٨	١٥	١٥	٢١	٢٠	١٥	١٠	٢	١٦	٤٦
٤٧	١	٨	١٤	١٦	١٣	١٤	٧	١٩	١٤	٢٣	..	١٥	١٥	٦	١٥	٦	١٢	١٥	٢١	١٧	١٥	١٢	٢٣	١٥	٤	٥	١٦	١٩	١٠	١٦	٤٧
٤٨	٩	١٥	١٤	٣	٢١	١٤	٢١	٢	١٥	١٥	٨	١٥	١٠	١٤	١٥	٤	٢٠	١٥	٢٢	١	١٦	١٦	٧	١٦	١١	١٣	١٦	٥	١٩	١٦	٤٨
٤٩	١٦	٢٢	١٤	١٣	٤	١٥	١١	١٠	١٥	٧	١٦	١٥	٥	٢٢	١٥	٢	٤	١٦	٢٣	٩	١٦	٢٠	١٥	١٦	١٧	٢١	١٦	١٥	٣	١٧	٤٩
٥٠	..	٦	١٥	..	١٢	١٥	..	١٨	١٥	..	..	١٦	..	٦	١٦	..	١٢	١٦	..	١٨	١٦	..	..	١٧	..	٦	١٧	..	١٢	١٧	٥٠
٥١	٧	١٣	١٥	١١	١٩	١٥	١٣	١	١٦	١٦	٧	١٦	١٩	١٣	١٦	٢٢	١٩	١٦	١	٢	١٧	٤	٨	١٧	٧	١٤	١٧	١٠	٢٠	١٧	٥١
٥٢	١٥	٢٠	١٥	٢١	٢	١٦	٣	٩	١٦	٩	١٥	١٦	١٥	٢١	١٦	٢٠	٣	١٧	٢	١٠	١٧	٨	١٦	١٧	١٣	٢٢	١٧	١٩	٤	١٨	٥٢
٥٣	٢٣	٣	١٦	٧	١٠	١٦	١٦	١٦	١٦	١	٢٣	١٦	١٠	٥	١٧	١٩	١١	١٧	٣	١٨	١٧	١٢	..	١٨	٢٠	٦	١٨	٥	١٣	١٨	٥٣
٥٤	٧	١٣	١٦	١٩	١٧	١٦	٦	..	١٧	١٧	٦	١٧	٥	١٣	١٧	١٦	١٩	١٧	٤	٢	١٨	١٦	٨	١٨	٣	١٥	١٨	١٥	٢١	١٨	٥٤
٥٥	١٥	١٨	١٦	٥	١	١٧	١٩	٧	١٧	١٠	١٤	١٧	..	٢١	١٧	١٥	٣	١٨	٥	١٠	١٨	١٩	١٦	١٨	١٠	٢٣	١٨	..	٦	١٩	٥٥
[illegible]	٣٫٠٥			٣٫١٠			٣٫١٥			٣٫٢٠			٣٫٢٥			٣٫٣٠			٣٫٣٥			٣٫٤٠			٣٫٤٥			٣٫٥٠			[illegible]

(٣)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنــازير والعـــقل

	جنزير ٣٫٥٥			جنزير ٣٫٦٠			جنزير ٣٫٦٥			جنزير ٣٫٧٠			جنزير ٣٫٧٥			جنزير ٣٫٨٠			جنزير ٣٫٨٥			جنزير ٣٫٩٠			جنزير ٣٫٩٥			جنزير ٤٫٠٠			
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	١٢	١٢	٨	٨	١٥	٨	٦	١٨	٨	٣	٢١	٨	٠٠	٠٠	٩	٢٢	٢	٩	١٨	٥	٩	١٦	٨	٩	١٣	١١	٩	١٠	١٤	٩	٢٤
٢٥	٠٠	٢١	٨	٠٠	٠٠	٩	٠٠	٣	٩	٠٠	٦	٩	٠٠	٩	٩	٠٠	١٢	٩	٠٠	١٥	٩	٠٠	١٨	٩	٠٠	٢١	٩	٠٠	٠٠	١٠	٢٥
٢٦	١٢	٥	٩	١٦	٨	٩	١٨	١١	٩	٢٢	١٤	٩	٠٠	١٨	٩	٢	٢١	٩	٦	٠٠	١٠	٨	٣	١٠	١١	٦	١٠	١٥	٩	١٠	٢٦
٢٧	٢	٤	٩	٧	١٧	٩	١٢	٢٠	٩	١٨	٢٣	٩	٠٠	٣	١٠	٦	٦	١٠	١٢	٩	١٠	١٧	١٢	١٠	٢٣	١٥	١٠	٥	١٩	١٠	٢٧
٢٨	١٤	٢٢	٩	٢٢	١	١٠	٧	٥	١٠	١٦	٨	١٠	٠٠	١٢	١٠	٨	١٥	١٠	١٨	١٨	١٠	٢	٢٢	١٠	١١	١	١١	١٩	٤	١١	٢٨
٢٩	٢	٧	١٠	١٤	١٠	١٠	٢	١٤	١٠	١٢	١٧	١٠	٠٠	٢١	١٠	١٢	٠٠	١١	٢٣	٣	١١	١١	٧	١١	٢٢	١٠	١١	١٠	١٤	١١	٢٩
٣٠	١٤	١٥	١٠	٤	١٩	١٠	١٩	٢٢	١٠	١٠	٢	١١	٠٠	٦	١١	١٤	٩	١١	٤	١٣	١١	١٩	١٦	١١	١٠	٢٠	١١	٠٠	٠٠	١٢	٣٠
٣١	٣	٠٠	١١	٢٠	٣	١١	١٤	٧	١١	٧	١١	١١	٠٠	١٥	١١	١٨	١٨	١١	١٠	٢٢	١٢	٤	٢	١٢	٢١	٥	١٢	١٥	٩	١٢	٣١
٣٢	١٦	٨	١١	١٢	١٢	١١	٨	١٦	١١	٤	٢٠	١١	٠٠	٠٠	١٢	٢٠	٣	١٢	١٦	٧	١٢	١٣	١١	١٢	٩	١٥	١٢	٥	١٩	١٢	٣٢
٣٣	٤	١٧	١١	٣	٢١	١١	٢	١	١٢	٢	٥	١٢	٠٠	٩	١٢	٢٣	١٢	١٢	٢٢	١٦	١٢	٢١	٢٠	١٢	٢٠	٠٠	١٣	١٩	٤	١٣	٣٣
٣٤	١٦	١	١٢	١٨	٥	١٢	٢٠	٩	١٢	٢٢	١٣	١٢	٠٠	١٨	١٢	٢	٢٢	١٢	٤	٢	١٣	٦	٦	١٣	٧	١٠	١٣	١٠	١٤	١٣	٣٤
٣٥	٤	١٠	١٢	١٠	١٤	١٢	١٤	١٨	١٢	١٩	٢٢	١٢	٠٠	٣	١٣	٤	٧	١٣	١٠	١١	١٣	١٥	١٥	١٣	١٩	١٩	١٣	٠٠	٠٠	١٤	٣٥
٣٦	١٨	١٨	١٢	٤	٢٣	١٢	٨	٣	١٣	١٦	٧	١٣	٠٠	١٢	١٣	٨	١٦	١٣	١٦	٢٠	١٣	٢٣	٠٠	١٤	٧	٥	١٤	١٥	٩	١٤	٣٦
٣٧	٦	٣	١٣	٢٢	٧	١٣	٣	١٢	١٣	١٤	١٦	١٣	٠٠	٢١	١٣	١٠	١	١٤	٢٢	٥	١٤	٧	١٠	١٤	١٩	١٤	١٤	٥	١٩	١٤	٣٧
٣٨	١٨	١١	١٣	٨	١٦	١٣	٢٢	٢٠	١٣	١٠	١	١٤	٠٠	٦	١٤	١٤	١٠	١٤	٣	١٥	١٤	١٦	١٩	١٤	٦	٠٠	١٥	١٩	٤	١٥	٣٨
٣٩	٧	٢٠	١٣	٢٣	٠٠	١٤	١٦	٥	١٤	٨	١٠	١٤	٠٠	١٥	١٤	١٦	١٩	١٤	٨	٠٠	١٥	١	٥	١٥	١٧	٩	١٥	١٠	١٤	١٥	٣٩
٤٠	١٩	٤	١٤	١٤	٩	١٤	١٠	١٤	١٤	٤	١٩	١٤	٠٠	٠٠	١٥	١٩	٤	١٥	١٤	٩	١٥	١٠	١٤	١٥	٥	١٩	١٥	٠٠	٠٠	١٦	٤٠
٤١	٨	١٣	١٤	٦	١٨	١٤	٤	٢٣	١٤	٢	٤	١٥	٠٠	٩	١٥	٢٢	١٣	١٥	٢٠	١٨	١٥	١٩	٢٣	١٥	١٦	٤	١٦	١٥	٩	١٦	٤١
٤٢	٢٠	٢١	١٤	٢٢	٢	١٥	٢٢	٧	١٥	٢٣	١٢	١٥	٠٠	١٨	١٥	١	٢٣	١٥	٢	٤	١٦	٣	٩	١٦	٤	١٤	١٦	٥	١٩	١٦	٤٢
٤٣	٨	٦	١٥	١٢	١١	١٥	١٦	١٦	١٥	٢٠	٢١	١٥	٠٠	٣	١٦	٤	٨	١٦	٨	١٣	١٦	١١	١٨	١٦	١٥	٢٣	١٦	١٩	٤	١٧	٤٣
٤٤	٢٢	١٤	١٥	٤	٢٠	١٥	١٠	١	١٦	١٨	٦	١٦	٠٠	١٢	١٦	٧	١٧	١٦	١٤	٢٢	١٦	٢٠	٣	١٧	٣	٩	١٧	١٠	١٤	١٧	٤٤
٤٥	١٠	٢٣	١٥	١٩	٤	١٦	٤	١٠	١٦	١٤	١٥	١٦	٠٠	٢١	١٦	١٠	٢	١٧	١٩	٧	١٧	٥	١٣	١٧	١٥	١٨	١٧	٠٠	٠٠	١٨	٤٥
٤٦	٢٢	٧	١٦	١٠	١٣	١٦	٢٣	١٨	١٦	١٢	٠٠	١٧	٠٠	٦	١٧	١٣	١١	١٧	٢	١٧	١٧	١٣	٢٢	١٧	٢	٤	١٨	١٥	٩	١٨	٤٦
٤٧	١٠	١٦	١٦	٢	٢٢	١٦	١٨	٣	١٧	٨	٩	١٧	٠٠	١٥	١٧	١٦	٢٠	١٧	٧	٢	١٨	٢٢	٧	١٨	١٣	١٣	١٨	٥	١٩	١٨	٤٧
٤٨	٢٣	٠٠	١٧	١٨	٦	١٧	١٢	١٢	١٧	٦	١٨	١٧	٠٠	٠٠	١٨	١٨	٥	١٨	١٢	١١	١٨	٧	١٧	١٨	١	٢٣	١٨	١٩	٤	١٩	٤٨
٤٩	١٢	٩	١٧	٨	١٥	١٧	٦	٢١	١٧	٣	٣	١٨	٠٠	٩	١٨	٢٢	١٤	١٨	١٨	٢٠	١٨	١٥	٢	١٩	١٣	٨	١٩	١٠	١٤	١٩	٤٩
٥٠	٠٠	١٨	١٧	٠٠	٠٠	١٨	٠٠	٦	١٨	٠٠	١٢	١٨	٠٠	١٨	١٨	٠٠	٠٠	١٩	٠٠	٦	١٩	٠٠	١٢	١٩	٠٠	١٨	١٩	٠٠	٠٠	٢٠	٥٠
٥١	١٢	٢	١٨	١٦	٨	١٨	١٨	١٤	١٨	٢٢	٢٠	١٨	٠٠	٣	١٩	٣	٩	١٩	٦	١٥	١٩	٩	٢١	١٩	١١	٣	٢٠	١٥	٩	٢٠	٥١
٥٢	٢	١١	١٨	٧	١٧	١٨	١٢	٢٣	١٨	١٨	٥	١٩	٠٠	١٢	١٩	٦	١٨	١٩	١٢	٠٠	٢٠	١٧	٦	٢٠	٢٣	١٢	٢٠	٥	١٩	٢٠	٥٢
٥٣	١٤	١٩	١٨	٢٢	١	١٩	٧	٨	١٩	١٦	١٤	١٩	٠٠	٢١	١٩	٨	٣	٢٠	١٨	٩	٢٠	٢	١٦	٢٠	١١	٢٢	٢٠	١٩	٤	٢١	٥٣
٥٤	٢	٤	١٩	١٤	١٠	١٩	٢	١٧	١٩	١٢	٢٣	١٩	٠٠	٦	٢٠	١٢	١٢	٢٠	٢٣	١٨	٢٠	١١	١	٢١	٢٢	٧	٢١	١٠	١٤	٢١	٥٤
٥٥	١٤	١٢	١٩	٤	١٩	١٩	١٩	١	٢٠	١٠	٨	٢٠	٠٠	١٥	٢٠	١٤	٢١	٢٠	٤	٤	٢١	١٩	١٠	٢١	١٠	١٧	٢١	٠٠	٠٠	٢٢	٥٥
	٣٫٥٥			٣٫٦٠			٣٫٦٥			٣٫٧٠			٣٫٧٥			٣٫٨٠			٣٫٨٥			٣٫٩٠			٣٫٩٥			٤٫٠٠			

(٤)

جدول

تقدير بواسطة الجنازير والعقل

[illegible]	جنزير ٤٫٠٥			جنزير ٤٫١٠			جنزير ٤٫١٥			جنزير ٤٫٢٠			جنزير ٤٫٢٥			جنزير ٤٫٣٠			جنزير ٤٫٣٥			جنزير ٤٫٤٠			جنزير ٤٫٤٥			جنزير ٤٫٥٠			[illegible]
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	٢٣	..	..	٢٣	..	..	..	١	..	..	١	..	..	١	..	١	١	..	١	١	..	٢	١	..	٢	١	..	٣	١	..	٠٫١٠
٠٫٢٠	٢٢	١	..	٢٣	١	..	..	٢	..	..	٢	..	٢	٢	..	٢	٢	..	٢	٢	..	٣	٢	..	٤	٢	..	٤	٢	..	٠٫٢٠
٠٫٣٠	٢٢	٢	..	٢٣	٢	..	..	٣	..	..	٣	..	٢	٢	..	٣	٣	..	٥	٣	..	٤	٣	..	٤	٣	..	٦	٣	..	٠٫٣٠
٠٫٤٠	٢٢	٣	..	٢٣	٣	..	..	٤	..	..	٤	..	٢	٤	..	٣	٤	..	٤	٤	..	٦	٤	..	٦	٤	..	٨	٤	..	٠٫٤٠
٠٫٥٠	٢	٤	..	٢٢	٤	..	..	٥	..	٢	٥	..	٣	٥	..	٤	٥	..	٥	٥	..	٧	٥	..	٨	٥	..	١٠	٥	..	٠٫٥٠
٠٫٦٠	٢	٥	..	٢٢	٥	..	..	٦	..	٢	٦	..	٣	٦	..	٥	٦	..	٦	٦	..	٨	٦	..	١٠	٦	..	١٢	٦	..	٠٫٦٠
٠٫٧٠	١٩	٦	..	٢١	٦	..	٢٣	٦	..	٢	٧	..	٣	٧	..	٦	٧	..	٧	٧	..	١٠	٧	..	١١	٧	..	١٤	٧	..	٠٫٧٠
٠٫٨٠	١٨	٧	..	٢١	٧	..	..	٨	..	٢	٨	..	٤	٨	..	٦	٨	..	٨	٨	..	١١	٨	..	١٢	٨	..	١٦	٨	..	٠٫٨٠
٠٫٩٠	١٨	٨	..	٢١	٨	..	٢٣	٨	..	٢	٩	..	٤	٩	..	٧	٩	..	٩	٩	..	١٢	٩	..	١٤	٩	..	١٨	٩	..	٠٫٩٠
١	١٨	٩	..	٢٠	٩	..	٢٣	٩	..	٢	١٠	..	٥	١٠	..	٨	١٠	..	١١	١٠	..	١٤	١٠	..	١٦	١٠	..	١٩	١٠	..	١
٢	١٠	١٩	..	١٦	١٩	..	٢٢	١٩	..	٤	٢٠	..	١٠	٢٠	..	١٦	٢٠	..	٢٢	٢٠	..	٣	٢١	..	٨	٢١	..	١٤	٢١	..	٢
٣	٤	٥	١	١٣	٥	١	٢٢	٥	١	٦	٦	١	١٥	٦	١	٢٣	٦	١	٨	٧	١	١٦	٧	١	٢	٨	١	١٠	٨	١	٣
٤	٢٢	١٤	١	٩	١٥	١	٢٠	١٥	١	٨	١٦	١	١٩	١٦	١	٧	١٧	١	١٩	١٧	١	٦	١٨	١	١٨	١٨	١	٤	١٩	١	٤
٥	١٤	..	٢	٥	١	٢	١٩	١	٢	١٠	٢	٢	..	٣	٢	١٤	٣	٢	٥	٤	٢	١٩	٤	٢	١٠	٥	٢	..	٦	٢	٥
٦	٨	١٠	٢	١	١١	٢	١٩	١١	٢	١٢	١٢	٢	٥	١٣	٢	٢٢	١٣	٢	١٦	١٤	٢	٨	١٥	٢	٢	١٦	٢	١٩	١٦	٢	٦
٧	٢	٢٠	٢	٢١	٢٠	٢	١٧	٢١	٢	١٤	٢٢	٢	١٠	٢٣	٢	٦	..	٣	٢	١	٣	٢٢	١	٣	١٨	٢	٣	١٤	٣	٣	٧
٨	١٨	٥	٣	١٧	٦	٣	١٦	٧	٣	١٦	٨	٣	١٥	٩	٣	١٤	١٠	٣	١٣	١١	٣	١٢	١٢	٣	١٠	١٣	٣	١٠	١٤	٣	٨
٩	١٢	١٥	٣	١٣	١٦	٣	١٥	١٧	٣	١٨	١٨	٣	١٩	١٩	٣	٢٢	٢٠	٣	٢٣	٢١	٣	٢	٢٣	٣	٣	..	٤	٤	١	٤	٩
١٠	٤	١	٤	١٠	٢	٤	١٥	٣	٤	١٩	٤	٤	..	٦	٤	٥	٧	٤	١٠	٨	٤	١٤	٩	٤	١٩	١٠	٤	..	١٢	٤	١٠
١١	٢٢	١٠	٤	٦	١٢	٤	١٤	١٣	٤	٢٢	١٤	٤	٥	١٦	٤	١٣	١٧	٤	٢٠	١٨	٤	٤	٢٠	٤	١٢	٢١	٤	١٩	٢٢	٤	١١
١٢	١٦	٢٠	٤	٢	٢٢	٤	١٣	٢٣	٤	٢٣	..	٥	١٠	٢	٥	٢٠	٣	٥	٧	٥	٥	١٨	٦	٥	٤	٨	٥	١٥	٩	٥	١٢
١٣	٨	٦	٥	٢٢	٧	٥	١٢	٩	٥	٢	١١	٥	١٥	١٢	٥	٤	١٤	٥	١٨	١٥	٥	٧	١٧	٥	٢٠	١٨	٥	١٠	٢٠	٥	١٣
١٤	٢	١٦	٥	١٩	١٧	٥	١١	١٩	٥	٣	٢١	٥	١٩	٢٢	٥	١٢	..	٦	٤	٢	٦	٢٠	٣	٦	١٢	٥	٦	٥	٧	٦	١٤
١٥	١٩	١	٦	١٥	٢	٦	١٠	٥	٦	٤	٧	٦	..	٩	٦	١٩	١٠	٦	١٤	١٢	٦	١٠	١٤	٦	٤	١٦	٦	..	١٨	٦	١٥
١٦	١٢	١١	٦	١١	١٣	٦	٩	١٥	٦	٧	١٧	٦	٥	١٩	٦	٣	٢١	٦	٢	٢٣	٦	٢٣	..	٧	٢٠	٢	٧	١٩	٤	٧	١٦
١٧	٦	٢١	٦	٧	٢٣	٦	٨	١	٧	٩	٣	٧	١٠	٥	٧	١٠	٧	٧	١٢	٩	٧	١٢	١١	٧	١٤	١٣	٧	١٥	١٥	٧	١٧
١٨	٢٣	٦	٧	٣	٩	٧	٧	١١	٧	١٠	١٣	٧	١٤	١٥	٧	٩	١٧	٧	٢٢	١٩	٧	٢	٢٢	٧	٦	..	٨	١٠	٢	٨	١٨
١٩	١٦	١٦	٧	٢٣	١٨	٧	٦	٢١	٧	١٢	٢٣	٨	١٩	١	٨	٢	٤	٨	٩	٦	٨	١٦	٨	٨	٢٢	١٠	٨	٥	١٣	٨	١٩
٢٠	١٠	٢	٨	١٩	٤	٨	٥	٧	٨	١٤	٩	٨	..	١٢	٨	١٠	١٤	٨	١٩	١٦	٨	٤	١٩	٨	١٤	٢١	٨	..	..	٩	٢٠
٢١	٣	١٢	٨	١٥	١٤	٨	٤	١٧	٨	١٦	١٩	٨	٥	٢٢	٨	١٨	..	٩	٦	٣	٩	١٨	٥	٩	٧	٨	٩	١٩	١٠	٩	٢١
٢٢	٢٠	٢١	٨	١١	..	٩	٣	٣	٩	١٨	٥	٩	١٠	٨	٩	٢	١١	٩	١٦	١٣	٩	٨	١٦	٩	٢٣	١٨	٩	١٥	٢١	٩	٢٢
٢٣	١٤	٧	٩	٧	١٠	٩	٢	١٣	٩	٢٠	١٥	٩	١٤	١٨	٩	٩	٢١	٩	٣	..	١٠	٢٢	٢	١٠	١٦	٥	١٠	١٠	٨	١٠	٢٣
[illegible]	٤٫٠٥			٤٫١٠			٤٫١٥			٤٫٢٠			٤٫٢٥			٤٫٣٠			٤٫٣٥			٤٫٤٠			٤٫٤٥			٤٫٥٠			[illegible]

(٤)

جــــدول

تفــــدين بواســـطة الجنــازير والعــــقل

ب.م	جنزير ٤٫٥٥			جنزير ٤٫٦٠			جنزير ٤٫٦٥			جنزير ٤٫٧٠			جنزير ٤٫٧٥			جنزير ٤٫٨٠			جنزير ٤٫٨٥			جنزير ٤٫٩٠			جنزير ٤٫٩٥			جنزير ٥			ب.م
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٠٫١٠	٢	١	..	٣	١	..	٣	١	..	٣	١	..	٣	١	..	٤	١	..	٤	١	..	٤	١	..	٤	١	..	٥	١	..	٠٫١٠
٠٫٢٠	٥	٢	..	٥	٢	..	٦	٢	..	٧	٢	..	٧	٢	..	٨	٢	..	٨	٢	..	٩	٢	..	٩	٢	..	١٠	٢	..	٠٫٢٠
٠٫٣٠	٧	٣	..	٧	٣	..	٨	٣	..	٩	٣	..	١٠	٣	..	١١	٣	..	٢	٣	..	١٣	٣	..	١٣	٣	..	١٥	٣	..	٠٫٣٠
٠٫٤٠	٩	٤	..	١٠	٤	..	١١	٤	..	١٢	٤	..	١٣	٤	..	١٥	٤	.	١٦	٤	..	١٧	٤	..	١٨	٤	..	١٩	٤	..	٠٫٤٠
٠٫٥٠	١١	٥	..	١٣	٥	..	١٤	٥	..	١٥	٥	..	١٧	٥	..	١٩	٥	..	٢٠	٥	..	٢٢	٥	..	٢٣	٥	..	..	٦	..	٠٫٥٠
٠٫٦٠	١٣	٦	..	١٥	٦	..	١٧	٦	..	١٩	٦	..	٢٠	٦	..	٢٢	٦	..	٢٣	٦	..	٢	٧	..	٣	٧	..	٥	٧	..	٠٫٦٠
٠٫٧٠	١٥	٧	..	١٧	٧	..	١٩	٧	..	٢١	٧	..	٢٣	٧	..	٢	٨	..	٤	٨	..	٦	٨	..	٧	٨	..	١٠	٨	..	٠٫٧٠
٠٫٨٠	١٨	٨	..	٢٠	٨	..	٢٠	٨	..	١	٩	..	٣	٩	..	٦	٩	..	٨	٩	..	١٠	٩	..	١٢	٩	..	١٥	٩	..	٠٫٨٠
٠٫٩٠	١٩	٩	..	٢٣	٩	..	١	١٠	..	٣	١٠	..	٦	١٠	..	٩	١٠	..	١١	١٠	..	١٤	١٠	..	١٦	١٠	..	١٩	١٠	..	٠٫٩٠
١	٢٢	١٠	..	١	١١	..	٤	١١	..	٧	١١	..	١٠	١١	..	١٣	١١	..	١٦	١١	..	١٩	١١	..	٢١	١١	..	..	١٢	..	١
٢	٢٠	٢١	..	٢	٢٢	..	٧	٢٢	..	١٣	٢٢	..	١٩	٢٢	..	٢	٢٣	..	٧	٢٣	..	١٣	٢٣	..	١٩	٢٣	..	..	..	١	٢
٣	١٩	٨	١	٣	٩	١	١١	٩	١	٢٠	٩	١	٥	١٠	١	١٤	١٠	١	٢٢	١٠	١	٧	١٠	١	١٥	١١	١	..	١٢	١	٣
٤	١٦	١٩	١	٤	٢٠	١	١٥	٢٠	١	٣	٢١	١	١٥	٢١	١	٢	٢٢	١	١٤	٢٢	١	٢	٢٣	١	١٣	٢٣	١	..	..	٢	٤
٥	١٥	٦	٢	٥	٧	٢	١٩	٧	٢	١٠	٨	٢	..	٩	٢	١٥	٩	٢	٥	١٠	٢	٢٠	١٠	٢	١٠	١١	٢	..	١٢	٢	٥
٦	١٣	١٧	٢	٦	١٨	٢	٢٣	١٨	٢	١٦	١٩	٢	١٠	٢٠	٢	٤	٢١	٢	٢٠	٢١	٢	١٣	٢٢	٢	٧	٢٣	٢	..	..	٣	٦
٧	١١	٤	٣	٧	٥	٣	٣	٦	٣	٢٣	٦	٣	١٩	٧	٣	١٦	٨	٣	١٢	٩	٣	٧	١٠	٣	٧	١١	٣	..	١٢	٣	٧
٨	٩	١٥	٣	٧	١٦	٣	٧	١٧	٣	٦	١٨	٣	٥	١٩	٣	٤	٢٠	٣	٣	٢١	٣	٢	٢٢	٣	١	٢٣	٣	..	..	٤	٨
٩	٧	٢	٤	٩	٣	٤	١١	٤	٤	١٣	٥	٤	١٥	٦	٤	١٦	٧	٤	١٩	٨	٤	٢٠	٩	٤	٢٢	١٠	٤	..	١٢	٤	٩
١٠	٥	١٣	٤	١٠	١٤	٤	١٥	١٥	٤	١٩	١٦	٤	..	١٨	٤	٥	١٩	٤	١٠	٢٠	٤	١٥	٢١	٤	١٩	٢٢	٤	..	..	٥	١٠
١١	٣	..	٥	١١	١	٥	١٩	٢	٥	٢	٤	٥	١٠	٥	٥	١٨	٦	٥	٢	٨	٥	٩	٩	٥	١٦	١٠	٥	..	١٢	٥	١١
١٢	١	١١	٥	١١	١٢	٥	٢٢	١٣	٥	٩	١٥	٥	١٩	١٦	٥	٦	١٨	٥	١٦	١٩	٥	٣	٢١	٥	١٤	٢٢	٥	..	..	٦	١٢
١٣	٢٣	٢١	٥	١٣	٢٣	٥	٢	١	٦	١٥	٢	٦	٥	٤	٦	١٩	٥	٦	٨	٧	٦	٢١	٨	٦	١٠	١٠	٦	..	١٢	٦	١٣
١٤	٢١	٨	٦	١٣	١٠	٦	٦	١٢	٦	٢٢	١٣	٦	١٥	١٥	٦	٧	١٧	٦	٢٣	١٨	٦	١٥	٢٠	٦	٨	٢٢	٦	..	..	٧	١٤
١٥	١٩	١٩	٦	١٥	٢١	٦	١٠	٢٣	٦	٥	١	٧	..	٣	٧	١٩	٤	٧	١٥	٦	٧	١٠	٨	٧	٥	١٠	٧	..	١٢	٧	١٥
١٦	١٧	٦	٧	١٥	٨	٧	١٣	١٠	٧	١١	١٢	٧	١٠	١٤	٧	٨	١٦	٧	٦	١٨	٧	٤	٢٠	٧	٢	٢٢	٧	..	..	٨	١٦
١٧	١٥	١٧	٧	١٦	١٩	٧	١٧	٢١	٧	١٩	٢٣	٧	١٩	١	٨	٢٠	٣	٨	١٥	٥	٨	٢٢	٧	٨	٢٣	٩	٨	..	١٢	٨	١٧
١٨	١٣	٤	٨	١٧	٦	٨	٢١	٨	٨	١	١١	٨	٥	١٣	٨	٩	١٥	٨	١٣	١٧	٨	١٦	١٩	٨	٢٠	٢١	٨	..	..	٩	١٨
١٩	١١	١٥	٨	١٩	١٧	٨	١	٢٠	٨	٧	٢٢	٨	١٥	..	٩	٢٢	٢	٩	٤	٥	٩	١١	٧	٩	١٧	٩	٩	..	١٢	٩	١٩
٢٠	١٠	٢	٩	١٩	٤	٩	٥	٧	٩	١٥	٩	٩	..	١٢	٩	١٠	١٤	٩	١٩	١٦	٩	٥	١٩	٩	١٥	٢١	٩	..	..	١٠	٢٠
٢١	٧	٣	٩	٢٠	١٥	٩	٩	١٨	٩	٢١	٢٠	٩	١٠	٢٣	٩	٢٢	١	١٠	١١	٤	١٠	٢٣	٦	١٠	١٢	٩	١٠	..	١٢	١٠	٢١
٢٢	٦	..	١٠	٢١	٢	١٠	١٣	٥	١٠	٤	٨	١٠	١٩	١٠	١٠	١١	١٣	١٠	٢	١٦	١٠	١٧	١٨	١٠	٩	٢١	١٠	..	..	١١	٢٢
٢٣	٤	١١	١٠	٢٢	١٣	١٠	١٦	١٦	١٠	١١	١٩	١٠	٥	٢٢	١٠	٢٣	..	١١	١٨	٣	١١	١١	٦	١١	٦	٩	١١	..	١٢	١١	٢٣
ب.م	٤٫٥٥			٤٫٦٠			٤٫٦٥			٤٫٧٠			٤٫٧٥			٤٫٨٠			٤٫٨٥			٤٫٩٠			٤٫٩٥			٥			ب.م

(٤)

جـــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـــزير وال[illegible]ـــل

[illegible]	جنزير ٤,٠٥			جنزير ٤,١٠			جنزير ٤,١٥			جنزير ٤,٢٠			جنزير ٤,٢٥			جنزير ٤,٣٠			جنزير ٤,٣٥			جنزير ٤,٤٠			جنزير ٤,٤٥			جنزير ٤,٥٠			[illegible]
	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	س	ط	فدان	
٢٤	٧	١٧	٩	٤	٢٠	٩	١	٢٣	٩	٢٢	١	١٠	١٩	٤	١٠	١٦	٧	١٠	١٣	..	١٠	١١	١٣	١٠	٧	١٦	١٠	..	١٢	١٠	٢٤
٢٥	..	٣	١٠	..	٦	١٠	..	٩	١٠	..	١٢	١٠	..	١٥	١٠	..	١٨	١٠	..	٢١	١٠	..	..	١١	..	٣	١١	..	٦	١١	٢٥
٢٦	١٧	١٢	١٠	٢٠	١٥	١٠	٢٢	١٨	١٠	٢	٢٢	١٠	٥	١	١١	٧	٤	١١	١١	٧	١١	١٣	١٠	١١	١٦	١٣	١١	١٧	١٦	١١	٢٦
٢٧	١١	٢٢	١٠	١٦	١	١١	٢٢	٤	١١	٤	٨	١١	١٠	١١	١١	١	١٤	١١	٢١	١٧	١١	٣	٢١	١١	٧	..	١٢	١٥	٣	١٢	٢٧
٢٨	٤	٨	١١	١٣	١١	١١	٢١	١٤	١١	٦	١٨	١١	١٥	٢١	١١	٢٣	..	١٢	٧	٤	١١	١٦	٧	١٢	١	١١	١٢	١٠	١٤	١٢	٢٨
٢٩	٧	٢٠	١١	٩	٢١	١١	٢٠	..	١٢	٧	٤	١٢	١٠	٥	١٢	٧	١١	١٢	١٩	١٤	١٢	٦	١٨	١٢	١٧	٢١	١٢	٥	١	١٣	٢٩
٣٠	١٥	٣	١٢	٥	٧	١٢	١٩	١٠	١٢	١٠	١٤	١٢	..	١٨	١٢	١٥	١	١٣	٥	١	١٣	١٩	٤	١٣	١٠	٨	١٣	..	١٢	١٣	٣٠
٣١	٧	١٣	١٢	١	١٧	١٢	١٩	٢٠	١٢	١١	..	١٣	٥	٤	١٣	٢٢	٧	١٣	١٥	١١	١٣	٩	١٥	١٣	٢	١٩	١٣	٢٢	٢٢	١٣	٣١
٣٢	١	٢٣	١٢	٢١	٢	١٣	١٧	٦	١٣	٢٢	١٢	١٣	١٠	١٤	١٣	٦	١٨	١٣	٢	٢٢	١٣	٢٢	١	١٤	١٩	٥	١٤	١٥	٩	١٤	٣٢
٣٣	١٩	٨	١٣	١٧	١٢	١٣	١٦	١٦	١٣	١٥	٢٠	١٣	١٥	..	١٤	١٣	٤	١٤	١٢	٨	١٤	١١	١٢	١٤	١١	١٦	١٤	١٠	٢٠	١٤	٣٣
٣٤	١١	١٨	١٣	١٣	٢٢	١٣	١٥	٢	١٤	١٧	٦	١٤	١٩	١٠	١٤	٢١	١٤	١٤	٢٣	١٨	١٤	١	٢٣	١٤	٣	٣	١٥	٥	٧	١٥	٣٤
٣٥	٥	٤	١٤	١٠	٨	١٤	١٥	١٢	١٤	١٩	١٦	١٤	..	٢١	١٤	٥	١	١٥	١٠	٥	١٥	١٥	٩	١٥	١٩	١٣	١٥	..	١٨	١٥	٣٥
٣٦	٢٢	٣	١٤	٦	١٨	١٤	١٣	٢٢	١٤	٢١	٢	١٥	٥	٧	١٥	١٣	١١	١٥	٢٠	١٥	١٥	٤	٢٠	١٥	١١	..	١٦	١٧	٤	١٦	٣٦
٣٧	١٥	٢٣	١٤	٢	٤	١٥	١٣	٨	١٥	٢٢	١٢	١٥	١٠	١٧	١٥	٢٠	٢١	١٥	٧	٢	١٦	١٧	٦	١٦	١٣	١٣	١٦	١٥	١٥	١٦	٣٧
٣٨	٩	٩	١٥	٢٢	١٣	١٥	١١	١٨	١٥	١	٢٣	١٥	١٥	٣	١٦	٤	٨	١٦	١٧	١٢	١٦	٧	١٧	١٦	٢٠	٢١	١٦	١٠	٢	١٧	٣٨
٣٩	٢	١٩	١٥	١٩	٢٣	١٥	١١	٤	١٦	٣	٩	١٦	١٩	١٣	١٦	١١	١٨	١٦	٤	٢٣	١	٢٠	٣	١٧	١٣	٨	١٧	٥	١٣	١٧	٣٩
٤٠	١٩	٤	١٦	١٥	٩	١٦	١٢	١٤	١٦	٥	١٩	١٦	..	..	١٧	١٩	٤	١٧	١٥	٩	١٧	١٠	١٤	١٧	٥	١٩	١٧	..	..	١٨	٤٠
٤١	١٣	١٤	١٦	١١	١٩	١٦	٩	..	١٧	٧	٥	١٧	٥	١٠	١٧	٣	١٥	١٧		٢٠	١٧	٢٢	..	١٨	٢١	٥	١٨	١٩	١٠	١٨	٤١
٤٢	٦	..	١٧	٧	٥	١٧	٧	١٠	١٧	٩	١٥	١٧	١٠	٢	١٧	١١	١	١٨	١١	٦	١٨	١٢	١١	١٨	١٣	١٦	١٨	١٥	٢١	١٨	٤٢
٤٣	٢٣	٩	١٧	٣	١٥	١٧	٧	٢٠	١٧	١١	١	١٨	١٥	٦	١٨	١٩	١١	١٨	٢٢	١٦	١٨	٢	٢٢	١٨	٦	٣	١٩	١٠	٨	١٩	٤٣
٤٤	١٦	١٩	١٧	٢٣	..	١٨	٦	٦	١٨	١٣	١١	١٨	١٩	١٦	١٨	٢	٢٢	١٨	٠	٣	١٩	١٥	٨	١٩	٢٢	١٣	١٩	٥	١٩	١٩	٤٤
٤٥	١٠	٥	١٨	١٩	١٠	١٨	٥	١٦	١٨	١٥	٢١	١٨	..	٣	١٩	١٠	٨	١٩	١٩	١٣	١٩	٥	١٩	١٩	١٥	..	٢٠	..	٦	٢٠	٤٥
٤٦	٣	١٥	١٨	١٥	٢٠	١٨	٤	٢	١٩	١٦	٧	١٩	٥	١٣	١٩	١٧	١٨	١٩	٦	..	٢	١٩	٥	٢٠	٧	١١	٢٠	١٧	١٦	٢٠	٤٦
٤٧	٢٠	..	١٩	١١	٦	١٩	٣	١٢	١٩	١٩	١٧	١٩	١٠	٢٣	١٩	١	٥	٢٠	١٦	١٠	٢٠	٧	١٦	٢٠	٢٣	٢١	٢٠	١٥	٣	٢١	٤٧
٤٨	١٣	١٠	١٩	٧	١٦	١٩	٢	٢٢	١٩	٢٠	٣	٢٠	١٥	٩	٢٠	٩	١٥	٠		٢١	٢٠	٢١	٢	٢١	١٥	٨	٢١	١٠	١٤	٢١	٤٨
٤٩	٧	٢٠	١٩	٤	٢	٢٠	١	٨	٢٠	٢٢	١٣	٢٠	١٩	١٩	٢٠	١	١	٢١	١٣	٧	٢١	١١	١٣	٢١	٧	١٩	٢١	٥	١	٢٢	٤٩
٥٠	..	٦	٢٠	..	١٢	٢٠	..	١٨	٢٠	..	..	٢١	..	٦	٢١	..	١٢	٢١	..	١٨	٢١	..	..	٢٢	..	٦	٢٢	..	١٢	٢٢	٥٠
٥١	١٧	١٥	٢٠	٢٠	٢١	٢٠	٢٢	٣	٢١	٢	١٠	٢١	٥	١٦	٢١	٧	٢٢	٢١	١١	٤	٢٢	١٣	١٠	٢٢	١١	١٦	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢	٥١
٥٢	١١	١	٢١	١٦	٧	٢١	٢٢	١٣	٢١	٤	٢٠	٢١	١٠	٢	٢٢	١٥	٨	٢٢	١٩	١٤	٢٢	٣	٢١	٢٢	٩	٣	٢٣	١٥	٩	٢٣	٥٢
٥٣	٤	١١	٢١	١٣	١٧	٢١	٢١	٢٣	٢١	٦	٦	٢٢	١٥	١٢	٢٢	٢٣	١٨	٢٢	٧	١	٢٣	١٦	٧	٢٣	١	١٤	٢٣	١٠	٢٠	٢٣	٥٣
٥٤	٢١	٢٠	٢١	٩	٣	٢٢	٢٠	٩	٢٢	٧	١٦	٢٢	١٩	٢٢	٢٢	٧	٥	٢٣	١٩	١١	٢٣	٦	١٨	٢٣	١٧	..	٢٤	٥	٧	٢٤	٥٤
٥٥	١٥	٦	٢٢	٥	١٣	٢٢	١٩	١٩	٢٢	١٠	٢	٢٣	..	٩	٢٣	١٥	١٥	٢٣	٥	٢٢	٢٣	١٩	٤	٢٤	١٠	١١	٢٤	..	١٨	٢٤	٥٥
[illegible]	٤,٠٥			٤,١٠			٤,١٥			٤,٢٠			٤,٢٥			٤,٣٠			٤,٣٥			٤,٤٠			٤,٤٥			٤,٥٠			[illegible]

(٤)

جـــــدول

تفـــدين بواســـطة الجنـازير والحـــقل

بالمتر	جنزير ٤,٥٥			جنزير ٤,٦٠			جنزير ٤,٦٥			جنزير ٤,٧٠			جنزير ٤,٧٥			جنزير ٤,٨٠			جنزير ٤,٨٥			جنزير ٤,٩٠			جنزير ٤,٩٥			جنزير ٥			بالمتر
	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	س	ط	فدن	
٢٤	٢	٢٢	١٠	٢٣	..	١١	٢٠	٣	١١	١٧	٦	١١	١٥	٩	١١	١١	١٢	١١	٩	١٥	١١	٦	١٨	١١	٣	٢١	١١	..	..	١٢	٢٤
٢٥	..	٩	١١	..	١٢	١١	..	١٥	١١	..	١٨	١١	..	٢١	١١	..	..	١٢	..	٣	١٢	..	٦	١٢	..	٩	١٢	..	١٢	١٢	٢٥
٢٦	٢٢	١٩	١١	١	٢٣	١١	٤	٢	١٢	٧	٥	١٢	١٠	٨	١٢	١٣	١١	١٢	١٥	١٤	١٢	١٩	١٧	١٢	٢١	٢٠	١٢	..	..	١٣	٢٦
٢٧	٢٠	٦	١٢	٢	١٠	١٢	٧	١٣	١٢	١٣	١٦	١٢	١٩	١٩	١٢	١	٢٣	١٢	٧	٢	١٣	١٣	٥	١٣	١٩	٨	١٣	..	١٢	١٣	٢٧
٢٨	١٩	١٧	١٢	٣	٢١	١٢	١١	..	١٣	٢٠	٣	١٣	٥	٧	١٣	١٣	١٠	١٣		١٣	١٣	٧	١٧	١٣	١٥	٢٠	١٣	..	..	١٤	٢٨
٢٩	١٦	٤	١٣	٤	٨	١٣	١٥	١١	١٣	٣	١٥	١٣	١٥	١٨	١٣	٢	٢٢	١٣	١٣	١	١٤	١	٥	١٤	١٣	٨	١٤	..	١٢	١٤	٢٩
٣٠	١٥	١٥	١٣	٥	١٩	١٣	١٩	٢٢	١٣	١٠	٢	١٤	..	٦	١٤	١٥	٩	١٤	٥	١٣	١٤	١٩	١٦	١٤	١٠	٢٠	١٤	..	..	١٥	٣٠
٣١	١٣	٢	١٤	٦	٦	١٤	٢٣	٩	١٤	١٦	١٣	١٤	١٠	١٧	١٤	٣	٢١	١٤	٢٠	..	١٥	١٣	٤	١٥	٧	٨	١٥	..	١٢	١٥	٣١
٣٢	١١	١٣	١٤	٧	١٧	١٤	٣	٢١	١٤	٢٣	..	١٥	١٩	٤	١٥	١٥	٨	١٥	١١	١٢	١٥	٧	١٦	١٥	٤	٢٠	١٥	..	..	١٦	٣٢
٣٣	٩	..	١٥	٧	٤	١٥	٧	٨	١٥	٦	١٢	١٥	٥	١٦	١٥	٤	٢٠	١٥	٣	٦	١٦	٢	٤	١٦	١	٨	١٦	..	١٢	١٦	٣٣
٣٤	٧	١١	١٥	٩	١٥	١٥	١١	١٩	١٥	١٣	٢٣	١٥	١٥	٣	١٦	١٦	٧	١٦	١٩	١١	١٦	٢٠	١٥	١٦	٢٢	١٩	١٦	..	..	١٧	٣٤
٣٥	٥	٢٢	١٥	١٠	٢	١٦	١٥	٦	١٦	١٩	١٠	١٦	..	١٥	١٦	٥	١٩	١٦	١٠	٢٣	١٦	١٥	٣	١٧	١٩	٧	١٧	..	١٢	١٧	٣٥
٣٦	٣	٩	١٦	١١	١٣	١٦	١٩	١٧	١٦	٢	٢٢	١٦	١٠	٢	١٧	١٧	٦	١٧	١	١١	١٧	٩	١٥	١٧	١٦	١٩	١٧	..	..	١٨	٣٦
٣٧	١	٢٠	١٦	١١	..	١٧	٢٢	٤	١٧	٩	٩	١٧	١٩	١٣	١٧	٦	١٨	١٧	١٦	٢٢	١٧	٣	٣	١٨	١٣	٧	١٨	..	١٢	١٨	٣٧
٣٨	٢٣	٦	١٧	١٣	١١	١٧	٢	١٦	١٧	١٥	٢٠	١٧	٥	١	١٨	١٩	٥	١٨	٧	١٠	١٨	٢١	١٤	١٨	١١	١٩	١٨	..	..	١٩	٣٨
٣٩	٢١	١٧	١٧	١٣	٢٢	١٧	٦	٣	١٨	٢٢	٧	١٨	١٥	١٢	١٨	٧	١٧	١٨	٢٣	٢١	١٨	١٥	٢	١٩	٧	٧	١٩	..	١٢	١٩	٣٩
٤٠	١٩	٤	١٨	١٥	٩	١٨	١٠	١٤	١٨	٥	١٩	١٨	..	..	١٩	١٩	٤	١٩	١٥	٩	١٩	١٠	١٤	١٩	٥	١٩	١٩	..	..	٢٠	٤٠
٤١	١٧	١٥	١٨	١٥	٢٠	١٨	١١	١	١٩	١١	٦	١٩	١٠	١١	١٩	٧	١٦	١٩	٦	٢١	١٩	٤	٢	٢٠	٢	٧	٢٠	..	١٢	٢٠	٤١
٤٢	١٥	٢	١٩	١٦	٧	١٩	١٧	١٢	١٩	١٩	١٧	١٩	١٩	٢٢	١٩	٢٠	٣	٢٠	٢١	٨	٢٠	٢٢	١٣	٢٠	٢٣	١٨	٢٠	..	..	٢١	٤٢
٤٣	١٣	١٣	١٩	١٧	١٨	١٩	٢١	٢٣	١٩	١	٥	٢٠	٥	١٠	٢٠	٩	١٥	٢٠	١٣	٢٠	٢٠	١٦	١	٢١	٢٠	٦	٢١	..	١٢	٢١	٤٣
٤٤	١١	..	٢٠	١٩	٥	٢٠	١	١١	٢٠	٧	١٦	٢٠	١٥	٢١	٢٠	٢١	٢	٢١	٤	٨	٢١	١١	١٣	٢١	١٧	١٨	٢١	..	..	٢٢	٤٤
٤٥	١٠	١١	٢٠	١٩	١٦	٢٠	٥	٢٢	٢٠	١٥	٣	٢١	..	٩	٢١	١٠	١٤	٢١	١٩	١٩	٢١	٥	١	٢٢	١٥	٦	٢٢	..	١٢	٢٢	٤٥
٤٦	٧	٢٢	٢٠	٢٠	٣	٢١	٩	٩	٢١	٢١	١٤	٢١	١٠	٢٠	٢١	٢٢	١	٢٢	١١	٧	٢٢	٢٣	١٢	٢٢	١١	١٨	٢٢	..	..	٢٣	٤٦
٤٧	٦	٩	٢١	٢١	١٤	٢١	١٣	٢٠	٢١	٤	٢	٢٢	١٩	٧	٢٢	١١	١٣	٢٢	٢	١٩	٢٢	١٧	..	٢٣	٩	٦	٢٣	..	١٢	٢٣	٤٧
٤٨	٤	٢٠	٢١	٢٢	١	٢٢	١٦	٧	٢٢	١١	١٣	٢٢	٥	١٩	٢٢	٢٣	..	٢٣	١٧	٦	٢٣	١١	١٢	٢٣	٦	١٨	٢٣	..	..	٢٤	٤٨
٤٩	٢	٧	٢٢	٢٣	١٢	٢٢	٢٠	١٨	٢٢	١٧	..	٢٣	١٥	٦	٢٣	١١	١٢	٢٣	٩	١٨	٢٣	٦	..	٢٤	٣	٦	٢٤	..	١٢	٢٤	٤٩
٥٠	..	١٨	٢٢	..	..	٢٣	..	٦	٢٣	..	١٢	٢٣	..	١٨	٢٣	..	..	٢٤	..	٦	٢٤	..	١٢	٢٤	..	١٨	٢٤	..	..	٢٥	٥٠
٥١	٢٢	٤	٢٣	١	١١	٢٣	٤	١٧	٢٣	٧	٢٣	٢٣	١٠	٥	٢٤	١٣	١١	٢٤	١٥	١٧	٢٤	١٩	٢٣	٢٤	٢١	٥	٢٥	..	١٢	٢٥	٥١
٥٢	٢٠	١٥	٢٣	٢	٢٢	٢٣	٧	٤	٢٤	١٣	١٠	٢٤	١٩	١٦	٢٤	١	٢٣	٢٤	٧	٥	٢٥	١٣	١١	٢٥	١٩	١٧	٢٥	..	..	٢٦	٥٢
٥٣	١٩	٢	٢٤	٣	٩	٢٤	١١	١٥	٢٤	٢٠	٢١	٢٤	٥	٤	٢٥	١٣	١	٢٥	٢٢	١٦	٢٥	٧	٢٣	٢٥	١٥	٥	٢٦	..	١٢	٢٦	٥٣
٥٤	١٦	١٣	٢٤	٤	٢٠	٢٤	١٥	٢	٢٥	٣	٩	٢٥	١٥	١٥	٢٥	٢	٢٢	٢٥	١٣	٤	٢٦	١	١١	٢٦	١٣	١٧	٢٦	..	..	٢٧	٥٤
٥٥	١٥	..	٢٥	٥	٧	٢٥	١٩	١٣	٢٥	١٠	٢٠	٢٥	..	٣	٢٦	٥	٩	٢٦	٥	١٦	٢٦	١٩	٢٢	٢٦	١٠	٥	٢٧	..	١٢	٢٧	٥٥
بالمتر	٤,٥٥			٤,٦٠			٤,٦٥			٤,٧٠			٤,٧٥			٤,٨٠			٤,٨٥			٤,٩٠			٤,٩٥			٥			بالمتر

جـــــدول صحيفة ٢٤

تفدين مسطح الجنازير والعقل باعتبار الفدان عشرة جنازير مربعة أعنى طول الجنزير يساوى ٢٠,٤٩٥٨ والمتروك أقل من واحد من عشرة آلاف من الجنزير

مثـــــال للعمل

اذا كان المطلوب معرفة فدن قطعـة رباعية متوسط ارتفاعها ثلاثة جنازير وخمسة وتسعين عقلة وقطرها ثمانية وعشرون جنزيرا وستون عقلة يكون العمل هكذا

١١٫٢٩٧ = ٢٨٫٦٠ × ٣٫٩٥

فالعدد الصحيح يكون هو مقدار الفدن وأما ٢٩٧ر٠ فتؤخذ من الجدول المذكور وحيث وجدين ٢٩٥ر٠ و ٢٩٩ر٠ المقابلين الى ٣ س و ٤ س فيأخذ ٣ س وأما القيراط فيأخذ سبعة الموجودة على اتجاه الصف الذى وجد فيه الجزء الاعشارى المذكور وحينئذ يكون فدن القطعة هو ١١ فدن ٧ ط ٣ س وهو المطلوب

وبهذه الحالة يمكن ايجاد فدن قطعة باضلاع كثيرة بواسطة تقسيمها الى أشباه منحرفة ومثلثات

جـــــــدول

تقدير مسطح الجنازير والعقل باعتبار الفدان عشرة جنازير

قيراط	سهم ٠	سهم ٢	سهم ٤	سهم ٦	سهم ٨	سهم ١٠	سهم ١٢	سهم ١٤	سهم ١٦	سهم ١٨	سهم ٢٠	سهم ٢٢	قيراط
	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	جنازير	
٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٣	٠,٠٠٧	٠,٠١٠	٠,٠١٤	٠,٠١٧	٠,٠٢١	٠,٠٢٤	٠,٠٢٨	٠,٠٣١	٠,٠٣٥	٠,٠٣٨	٠
١	٠,٠٤٢	٠,٠٤٥	٠,٠٤٩	٠,٠٥٢	٠,٠٥٦	٠,٠٥٩	٠,٠٦٣	٠,٠٦٦	٠,٠٧٠	٠,٠٧٣	٠,٠٧٧	٠,٠٨٠	١
٢	٠,٠٨٣	٠,٠٨٦	٠,٠٩٠	٠,٠٩٣	٠,٠٩٧	٠,١٠٠	٠,١٠٤	٠,١٠٧	٠,١١١	٠,١١٤	٠,١١٨	٠,١٢١	٢
٣	٠,١٢٥	٠,١٢٨	٠,١٣٢	٠,١٣٥	٠,١٣٩	٠,١٤٢	٠,١٤٦	٠,١٤٩	٠,١٥٣	٠,١٥٦	٠,١٦٠	٠,١٦٣	٣
٤	٠,١٦٧	٠,١٧٠	٠,١٧٤	٠,١٧٧	٠,١٨١	٠,١٨٤	٠,١٨٨	٠,١٩١	٠,١٩٥	٠,١٩٨	٠,٢٠٢	٠,٢٠٥	٤
٥	٠,٢٠٨	٠,٢١١	٠,٢١٥	٠,٢١٨	٠,٢٢٢	٠,٢٢٥	٠,٢٢٩	٠,٢٣٢	٠,٢٣٦	٠,٢٣٩	٠,٢٤٣	٠,٢٤٦	٥
٦	٠,٢٥٠	٠,٢٥٣	٠,٢٥٧	٠,٢٦٠	٠,٢٦٤	٠,٢٦٧	٠,٢٧١	٠,٢٧٤	٠,٢٧٨	٠,٢٨١	٠,٢٨٥	٠,٢٨٨	٦
٧	٠,٢٩٢	٠,٢٩٥	٠,٢٩٩	٠,٣٠٢	٠,٣٠٦	٠,٣٠٩	٠,٣١٣	٠,٣١٦	٠,٣٢٠	٠,٣٢٣	٠,٣٢٧	٠,٣٣٠	٧
٨	٠,٣٣٣	٠,٣٣٦	٠,٣٤٠	٠,٣٤٣	٠,٣٤٧	٠,٣٥٠	٠,٣٥٤	٠,٣٥٧	٠,٣٦١	٠,٣٦٤	٠,٣٦٨	٠,٣٧١	٨
٩	٠,٣٧٥	٠,٣٧٨	٠,٣٨٢	٠,٣٨٥	٠,٣٨٩	٠,٣٩٢	٠,٣٩٦	٠,٣٩٩	٠,٤٠٣	٠,٤٠٦	٠,٤١٠	٠,٤١٣	٩
١٠	٠,٤١٧	٠,٤٢٠	٠,٤٢٤	٠,٤٢٧	٠,٤٣١	٠,٤٣٤	٠,٤٣٨	٠,٤٤١	٠,٤٤٥	٠,٤٤٨	٠,٤٥٢	٠,٤٥٥	١٠
١١	٠,٤٥٨	٠,٤٦١	٠,٤٦٥	٠,٤٦٨	٠,٤٧٢	٠,٤٧٥	٠,٤٧٩	٠,٤٨٢	٠,٤٨٦	٠,٤٨٩	٠,٤٩٣	٠,٤٩٦	١١
١٢	٠,٥٠٠	٠,٥٠٣	٠,٥٠٧	٠,٥١٠	٠,٥١٤	٠,٥١٧	٠,٥٢١	٠,٥٢٤	٠,٥٢٨	٠,٥٣١	٠,٥٣٥	٠,٥٣٨	١٢
١٣	٠,٥٤٢	٠,٥٤٥	٠,٥٤٩	٠,٥٥٢	٠,٥٥٦	٠,٥٥٩	٠,٥٦٣	٠,٥٦٦	٠,٥٧٠	٠,٥٧٣	٠,٥٧٧	٠,٥٨٠	١٣
١٤	٠,٥٨٣	٠,٥٨٦	٠,٥٩٠	٠,٥٩٣	٠,٥٩٧	٠,٦٠٠	٠,٦٠٤	٠,٦٠٧	٠,٦١١	٠,٦١٤	٠,٦١٨	٠,٦٢١	١٤
١٥	٠,٦٢٥	٠,٦٢٨	٠,٦٣٢	٠,٦٣٥	٠,٦٣٩	٠,٦٤٢	٠,٦٤٦	٠,٦٤٩	٠,٦٥٣	٠,٦٥٦	٠,٦٦٠	٠,٦٦٣	١٥
١٦	٠,٦٦٧	٠,٦٧٠	٠,٦٧٤	٠,٦٧٧	٠,٦٨١	٠,٦٨٤	٠,٦٨٨	٠,٦٩١	٠,٦٩٥	٠,٦٩٨	٠,٧٠٢	٠,٧٠٥	١٦
١٧	٠,٧٠٨	٠,٧١١	٠,٧١٥	٠,٧١٨	٠,٧٢٢	٠,٧٢٥	٠,٧٢٩	٠,٧٣٢	٠,٧٣٦	٠,٧٣٩	٠,٧٤٣	٠,٧٤٦	١٧
١٨	٠,٧٥٠	٠,٧٥٣	٠,٧٥٧	٠,٧٦٠	٠,٧٦٤	٠,٧٦٧	٠,٧٧١	٠,٧٧٤	٠,٧٧٨	٠,٧٨١	٠,٧٨٥	٠,٧٨٨	١٨
١٩	٠,٧٩٢	٠,٧٩٥	٠,٧٩٩	٠,٨٠٢	٠,٨٠٦	٠,٨٠٩	٠,٨١٣	٠,٨١٦	٠,٨٢٠	٠,٨٢٣	٠,٨٢٧	٠,٨٣٠	١٩
٢٠	٠,٨٣٣	٠,٨٣٦	٠,٨٤٠	٠,٨٤٣	٠,٨٤٧	٠,٨٥٠	٠,٨٥٤	٠,٨٥٧	٠,٨٦١	٠,٨٦٤	٠,٨٦٨	٠,٨٧١	٢٠
٢١	٠,٨٧٥	٠,٨٧٨	٠,٨٨٢	٠,٨٨٥	٠,٨٨٩	٠,٨٩٢	٠,٨٩٦	٠,٨٩٩	٠,٩٠٣	٠,٩٠٦	٠,٩١٠	٠,٩١٣	٢١
٢٢	٠,٩١٧	٠,٩٢٠	٠,٩٢٤	٠,٩٢٧	٠,٩٣١	٠,٩٣٤	٠,٩٣٨	٠,٩٤١	٠,٩٤٥	٠,٩٤٨	٠,٩٥٢	٠,٩٥٥	٢٢
٢٣	٠,٩٥٨	٠,٩٦١	٠,٩٦٥	٠,٩٦٨	٠,٩٧٢	٠,٩٧٥	٠,٩٧٩	٠,٩٨٢	٠,٩٨٦	٠,٩٨٩	٠,٩٩٣	٠,٩٩٦	٢٣
قيراط	سهم ٠	سهم ٢	سهم ٤	سهم ٦	سهم ٨	سهم ١٠	سهم ١٢	سهم ١٤	سهم ١٦	سهم ١٨	سهم ٢٠	سهم ٢٢	قيراط

جـــــــدول صحيفة نمرة ٣٦

تقســـيم مسطح القطـــع الى أجزاء مناســـبة لاجزاء الواحـــد

مثـــــال للعمل

اذا كان المطلوب تقسيم قطعة تشتمل على س ٨ ط ١٤ فدن ٢٢٥ الى أجزاء مناسبة الى ثلاثة وخمسة وستة عشر بشرط أن مجموع النسب التى يراد التقسيم اليها تكون مساوية الى ٢٤

وهـذا لازم فى تقسيم القطع بنسبة أنواع الزراعة تقسيما على حسب مايراد التقسيم بالنسبة لاجزاء الواحد

تنبيـــــــه

ما ينتج من الجدول بالنسبة للسهم يكون أول خانة أجزاء السهم والثانية للسهم

وكذا ماينتج من الجدول للقيراط تكون أول خانة للسهم والثانية للقيراط

وكذا ماينتج من الجدول بالنسبة للفدن لغاية ٢٣ فأول خانة تكون للقيراط والثانية للفدان وما زاد عن ٢٣ فدانا يكون الناتج فدن

وعلى ذلك يبحث فى الجدول أولا عن ٨ أسهم و ٣ قراريط يوجد ١ سهم ثم عن ٨ أسهم و ٥ قراريط فيوجد ١٦ر١ أعنى ١ سهم وثلثاى السهم ثم عن ٨ أسهم و ١٦ قيراط يوجد ٨ر٥ أعنى خمسة أسهم وثلث ثم يبحث عن ١٤ قيراط و ٣ قراريط فيوجد ١٨ سهما و ١ قيراط ثم عن ١٤ قيراطا و ٥ قراريط يوجد ٢٢ سهما و ٢ قيراطان ثم ١٤ قيراطا و ١٦ قيراطا يوجد ٨ أسهم و ٩ قراريط ثم عن ٩ فدادين و ٣ قراريط فيوجد ٣ قراريط و ١ فدان ثم ٩ فدادين و ٥ قراريط فيوجد ٢١ قيراطا و ١ فدان ثم ٩ فدادين و ١٦ قيراطا فيوجد ٦ فدادين وكذا ٢١٦ فدانا التى بجمعها على ٩ فدادين تكون مساوية للفدن الاصلية فتؤخذ من الجدول باتجاه ٣ قراريط فتوجد ٢٧ فدانا وباتجاه ٥ قراريط توجد ٤٥ فدانا وباتجاه ١٦ قيراطا توجد ١٤٤ فدانا ثم ويجمع كل نسبة على حدتها وباضافتهم على بعض ينتج أصل العدد وتكون العملية صحيحة كما هو مبين أدناه

أصل العدد	٣				٥				١٦			
س ط فدن ٨ ١٤ ٢٢٥	أجزاء السهم	سهم	قيراط	فدان	أجزاء السهم	سهم	قيراط	فدان	أجزاء السهم	سهم	قيراط	فدان
س ٨	..	١	..	..	١٦	١	..	..	٨	٥	..	..
ط ١٤	..	١٨	١	..	..	٢٢	٢	..	..	٨	٩	..
فدن ٩	..	..	٣	١	..	..	٢١	١	..	..	..	٦
فدن ٢١٦	..	..	..	٢٧	..	..	..	٤٥	..	..	..	١٤٤
مجموع كل نسبة	..	١٩	٤	٢٨	١٦	٢٢	٢٣	٤٦	٨	١٣	٩	١٥٠
					٨		١٤	٢٢٥	مجموع النسب وهو طبق الاصل			

وبهذه الحالة أمكن تقسيم أى قطعة أو أى عدد الى أقسام مناسبة لاجزاء الواحد المعبر عنها بالسهم والقيراط

جدول تقسيم مسطح القطع الى أجزاء مناسبة لاجزاء الواحد

	١		٢		٣		٤		٥		٦		٧		٨		٩		١٠		١١		١٢		١٣		١٤		١٥		١٦		١٧		١٨		١٩		٢٠		٢١		٢٢		٢٣		
١	٠	١	٠	٢	٠	٣	٠	٤	٠	٥	٠	٦	٠	٧	٠	٨	٠	٩	٠	١٠	٠	١١	٠	١٢	٠	١٣	٠	١٤	٠	١٥	٠	١٦	٠	١٧	٠	١٨	٠	١٩	٠	٢٠	٠	٢١	٠	٢٢	٠	٢٣	١
٢	٠	٢	٠	٤	٠	٦	٠	٨	٠	١٠	٠	١٢	٠	١٤	٠	١٦	٠	١٨	٠	٢٠	٠	٢٢	١	٠	١	٢	١	٤	١	٦	١	٨	١	١٠	١	١٢	١	١٤	١	١٦	١	١٨	١	٢٠	١	٢٢	٢
٣	٠	٣	٠	٦	٠	٩	٠	١٢	٠	١٥	٠	١٨	٠	٢١	١	٠	١	٣	١	٦	١	٩	١	١٢	١	١٥	١	١٨	١	٢١	٢	٠	٢	٣	٢	٦	٢	٩	٢	١٢	٢	١٥	٢	١٨	٢	٢١	٣
٤	٠	٤	٠	٨	٠	١٢	٠	١٦	٠	٢٠	١	٠	١	٤	١	٨	١	١٢	١	١٦	١	٢٠	٢	٠	٢	٤	٢	٨	٢	١٢	٢	١٦	٢	٢٠	٣	٠	٣	٤	٣	٨	٣	١٢	٣	١٦	٣	٢٠	٤
٥	٠	٥	٠	١٠	٠	١٥	٠	٢٠	١	١	١	٦	١	١١	١	١٦	١	٢١	٢	٢	٢	٧	٢	١٢	٢	١٧	٢	٢٢	٣	٣	٣	٨	٣	١٣	٣	١٨	٣	٢٣	٤	٤	٤	٩	٤	١٤	٤	١٩	٥
٦	٠	٦	٠	١٢	٠	١٨	١	٠	١	٦	١	١٢	١	١٨	٢	٠	٢	٦	٢	١٢	٢	١٨	٣	٠	٣	٦	٣	١٢	٣	١٨	٤	٠	٤	٦	٤	١٢	٤	١٨	٥	٠	٥	٦	٥	١٢	٥	١٨	٦
٧	٠	٧	٠	١٤	٠	٢١	١	٤	١	١١	١	١٨	٢	١	٢	٨	٢	١٥	٢	٢٢	٣	٥	٣	١٢	٣	١٩	٤	٢	٤	٩	٤	١٦	٤	٢٣	٥	٦	٥	١٣	٥	٢٠	٦	٣	٦	١٠	٦	١٧	٧
٨	٠	٨	٠	١٦	١	٠	١	٨	١	١٦	٢	٠	٢	٨	٢	١٦	٣	٠	٣	٨	٣	١٦	٤	٠	٤	٨	٤	١٦	٥	٠	٥	٨	٥	١٦	٦	٠	٦	٨	٦	١٦	٧	٠	٧	٨	٧	١٦	٨
٩	٠	٩	٠	١٨	١	٣	١	١٢	١	٢١	٢	٦	٢	١٥	٣	٠	٣	٩	٣	١٨	٤	٣	٤	١٢	٤	٢١	٥	٦	٥	١٥	٦	٠	٦	٩	٦	١٨	٧	٣	٧	١٢	٧	٢١	٨	٦	٨	١٥	٩
١٠	٠	١٠	٠	٢٠	١	٦	١	١٦	٢	٢	٢	١٢	٢	٢٢	٣	٨	٣	١٨	٤	٤	٤	١٤	٥	٠	٥	١٠	٥	٢٠	٦	٦	٦	١٦	٧	٢	٧	١٢	٧	٢٢	٨	٨	٨	١٨	٩	٤	٩	١٤	١٠
١١	٠	١١	٠	٢٢	١	٩	١	٢٠	٢	٧	٢	١٨	٣	٥	٣	١٦	٤	٣	٤	١٤	٥	١	٥	١٢	٥	٢٣	٦	١٠	٦	٢١	٧	٨	٧	١٩	٨	٦	٨	١٧	٩	٤	٩	١٥	١٠	٢	١٠	١٣	١١
١٢	٠	١٢	١	٠	١	١٢	٢	٠	٢	١٢	٣	٠	٣	١٢	٤	٠	٤	١٢	٥	٠	٥	١٢	٦	٠	٦	١٢	٧	٠	٧	١٢	٨	٠	٨	١٢	٩	٠	٩	١٢	١٠	٠	١٠	١٢	١١	٠	١١	١٢	١٢
١٣	٠	١٣	١	٢	١	١٥	٢	٤	٢	١٧	٣	٦	٣	١٩	٤	٨	٤	٢١	٥	١٠	٥	٢٣	٦	١٢	٧	١	٧	١٤	٨	٣	٨	١٦	٩	٥	٩	١٨	١٠	٧	١٠	٢٠	١١	٩	١١	٢٢	١٢	١١	١٣
١٤	٠	١٤	١	٤	١	١٨	٢	٨	٢	٢٢	٣	١٢	٤	٢	٤	١٦	٥	٦	٥	٢٠	٦	١٠	٧	٠	٧	١٤	٨	٤	٨	١٨	٩	٨	٩	٢٢	١٠	١٢	١١	٢	١١	١٦	١٢	٦	١٢	٢٠	١٣	١٠	١٤
١٥	٠	١٥	١	٦	١	٢١	٢	١٢	٣	٣	٣	١٨	٤	٩	٥	٠	٥	١٥	٦	٦	٦	٢١	٧	١٢	٨	٣	٨	١٨	٩	٩	١٠	٠	١٠	١٥	١١	٦	١١	٢١	١٢	١٢	١٣	٣	١٣	١٨	١٤	٩	١٥
١٦	٠	١٦	١	٨	٢	٠	٢	١٦	٣	٨	٤	٠	٤	١٦	٥	٨	٦	٠	٦	١٦	٧	٨	٨	٠	٨	١٦	٩	٨	١٠	٠	١٠	١٦	١١	٨	١٢	٠	١٢	١٦	١٣	٨	١٤	٠	١٤	١٦	١٥	٨	١٦
١٧	٠	١٧	١	١٠	٢	٣	٢	٢٠	٣	١٣	٤	٦	٤	٢٣	٥	١٦	٦	٩	٧	٢	٧	١٩	٨	١٢	٩	٥	٩	٢٢	١٠	١٥	١١	٨	١٢	١	١٢	١٨	١٣	١١	١٤	٤	١٤	٢١	١٥	١٤	١٦	٧	١٧
١٨	٠	١٨	١	١٢	٢	٦	٣	٠	٣	١٨	٤	١٢	٥	٦	٦	٠	٦	١٨	٧	١٢	٨	٦	٩	٠	٩	١٨	١٠	١٢	١١	٦	١٢	٠	١٢	١٨	١٣	١٢	١٤	٦	١٥	٠	١٥	١٨	١٦	١٢	١٧	٦	١٨
١٩	٠	١٩	١	١٤	٢	٩	٣	٤	٣	٢٣	٤	١٨	٥	١٣	٦	٨	٧	٣	٧	٢٢	٨	١٧	٩	١٢	١٠	٧	١١	٢	١١	٢١	١٢	١٦	١٣	١١	١٤	٦	١٥	١	١٥	٢٠	١٦	١٥	١٧	١٠	١٨	٥	١٩
٢٠	٠	٢٠	١	١٦	٢	١٢	٣	٨	٤	٤	٥	٠	٥	٢٠	٦	١٦	٧	١٢	٨	٨	٩	٤	١٠	٠	١٠	٢٠	١١	١٦	١٢	١٢	١٣	٨	١٤	٤	١٥	٠	١٥	٢٠	١٦	١٦	١٧	١٢	١٨	٨	١٩	٤	٢٠
٢١	٠	٢١	١	١٨	٢	١٥	٣	١٢	٤	٩	٥	٦	٦	٣	٧	٠	٧	٢١	٨	١٨	٩	١٥	١٠	١٢	١١	٩	١٢	٦	١٣	٣	١٤	٠	١٤	٢١	١٥	١٨	١٦	١٥	١٧	١٢	١٨	٩	١٩	٦	٢٠	٣	٢١
٢٢	٠	٢٢	١	٢٠	٢	١٨	٣	١٦	٤	١٤	٥	١٢	٦	١٠	٧	٨	٨	٦	٩	٤	١٠	٢	١١	٠	١١	٢٢	١٢	٢٠	١٣	١٨	١٤	١٦	١٥	١٤	١٦	١٢	١٧	١٠	١٨	٨	١٩	٦	٢٠	٤	٢١	٢	٢٢
٢٣	٠	٢٣	١	٢٢	٢	٢١	٣	٢٠	٤	١٩	٥	١٨	٦	١٧	٧	١٦	٨	١٥	٩	١٤	١٠	١٣	١١	١٢	١٢	١١	١٣	١٠	١٤	٩	١٥	٨	١٦	٧	١٧	٦	١٨	٥	١٩	٤	٢٠	٣	٢١	٢	٢٢	١	٢٣
٢٤	١		٢		٣		٤		٥		٦		٧		٨		٩		١٠		١١		١٢		١٣		١٤		١٥		١٦		١٧		١٨		١٩		٢٠		٢١		٢٢		٢٣		٢٤
٤٨	٢		٤		٦		٨		١٠		١٢		١٤		١٦		١٨		٢٠		٢٢		٢٤		٢٦		٢٨		٣٠		٣٢		٣٤		٣٦		٣٨		٤٠		٤٢		٤٤		٤٦		٤٨
٧٢	٣		٦		٩		١٢		١٥		١٨		٢١		٢٤		٢٧		٣٠		٣٣		٣٦		٣٩		٤٢		٤٥		٤٨		٥١		٥٤		٥٧		٦٠		٦٣		٦٦		٦٩		٧٢
٩٦	٤		٨		١٢		١٦		٢٠		٢٤		٢٨		٣٢		٣٦		٤٠		٤٤		٤٨		٥٢		٥٦		٦٠		٦٤		٦٨		٧٢		٧٦		٨٠		٨٤		٨٨		٩٢		٩٦
١٢٠	٥		١٠		١٥		٢٠		٢٥		٣٠		٣٥		٤٠		٤٥		٥٠		٥٥		٦٠		٦٥		٧٠		٧٥		٨٠		٨٥		٩٠		٩٥		١٠٠		١٠٥		١١٠		١١٥		١٢٠
١٤٤	٦		١٢		١٨		٢٤		٣٠		٣٦		٤٢		٤٨		٥٤		٦٠		٦٦		٧٢		٧٨		٨٤		٩٠		٩٦		١٠٢		١٠٨		١١٤		١٢٠		١٢٦		١٣٢		١٣٨		١٤٤
١٦٨	٧		١٤		٢١		٢٨		٣٥		٤٢		٤٩		٥٦		٦٣		٧٠		٧٧		٨٤		٩١		٩٨		١٠٥		١١٢		١١٩		١٢٦		١٣٣		١٤٠		١٤٧		١٥٤		١٦١		١٦٨
١٩٢	٨		١٦		٢٤		٣٢		٤٠		٤٨		٥٦		٦٤		٧٢		٨٠		٨٨		٩٦		١٠٤		١١٢		١٢٠		١٢٨		١٣٦		١٤٤		١٥٢		١٦٠		١٦٨		١٧٦		١٨٤		١٩٢
٢١٦	٩		١٨		٢٧		٣٦		٤٥		٥٤		٦٣		٧٢		٨١		٩٠		٩٩		١٠٨		١١٧		١٢٦		١٣٥		١٤٤		١٥٣		١٦٢		١٧١		١٨٠		١٨٩		١٩٨		٢٠٧		٢١٦
٢٤٠	١٠		٢٠		٣٠		٤٠		٥٠		٦٠		٧٠		٨٠		٩٠		١٠٠		١١٠		١٢٠		١٣٠		١٤٠		١٥٠		١٦٠		١٧٠		١٨٠		١٩٠		٢٠٠		٢١٠		٢٢٠		٢٣٠		٢٤٠
	١		٢		٣		٤		٥		٦		٧		٨		٩		١٠		١١		١٢		١٣		١٤		١٥		١٦		١٧		١٨		١٩		٢٠		٢١		٢٢		٢٣		

جدول التعديل بواسطة الجنازير والعقل

جنزير	عقله ١		عقله ٢		عقله ٣		عقله ٤		عقله ٥		عقله ٦		عقله ٧		عقله ٨		عقله ٩		جنزير
	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	ط	ط	س	ط	س	ط	
١	١	٠	١	٠	٢	٠	٢	٠	٣	٠	٣	٠	٤	٠	٤	٠	٥	٠	١
٢	١	٠	٢	٠	٣	٠	٥	٠	٦	٠	٧	٠	٨	٠	٩	٠	١٠	٠	٢
٣	٢	٠	٣	٠	٥	٠	٧	٠	٩	٠	١٠	٠	١٢	٠	١٤	٠	١٥	٠	٣
٤	٢	٠	٥	٠	٧	٠	٩	٠	١٢	٠	١٤	٠	١٦	٠	١٨	٠	٢٠	٠	٤
٥	٣	٠	٦	٠	٩	٠	١٢	٠	١٥	٠	١٧	٠	٢٠	٠	٢٢	٠	٢	١	٥
٦	٣	٠	٧	٠	١٠	٠	١٤	٠	١٧	٠	٢١	٠	١	١	٣	١	٧	١	٦
٧	٤	٠	٨	٠	١٢	٠	١٦	٠	٢٠	٠	٠٠	١	٤	١	٨	١	١٢	١	٧
٨	٥	٠	٩	٠	١٤	٠	١٨		٢٣	٠	٤	١	٨	١	١٢	١	١٧	١	٨
٩	٥	٠	١٠	٠	١٦	٠	٢١	٠	٢	١	٧	١	١٢	١	١٧	١	٢٢	١	٩
١٠	٦	٠	١٢	٠	١٧	٠	٢٣	٠	٥	١	١١	١	١٦	١	٢٢	١	٤	٢	١٠
١١	٦	٠	١٣	٠	١٩	٠	١	١	٧	١	١٤	١	٢٠	١	٣	٢	٩	٢	١١
١٢	٧	٠	١٤	٠	٢١	٠	٤	١	١١	١	١٧	١	٠٠	٢	٧	٢	١٤	٢	١٢
١٣	٨	٠	١٥	٠	٢٢	٠	٦	١	١٣	١	٢١	١	٤	٢	١٢	٢	١٩	٢	١٣
١٤	٨	٠	١٦	٠	٠٠	١	٨	١	١٦	١	٠	٢	٨	٢	١٧	٢	١	٣	١٤
١٥	٩	٠	١٧	٠	٢	١	١١	١	١٩	١	٤	٢	١٢	٢	٢٢	٢	٦	٣	١٥
١٦	٩	٠	١٨	٠	٤	١	١٣	١	٢٢	١	٧	٢	١٦	٢	٢	٣	١١	٣	١٦
١٧	١٠	٠	٢٠	٠	٥	١	١٥	١	١	٢	١١	٢	٢٠	٢	٧	٣	١٦	٣	١٧
١٨	١٠	٠	٢١	٠	٧	١	١٧	١	٤	٢	١٤	٢	٠٠	٣	١١	٣	٢١	٣	١٨
١٩	١١	٠	٢٢	٠	٩	١	٢٠	١	٧	٢	١٨	٢	٤	٣	١٥	٣	٢	٤	١٩
٢٠	١١	٠	٢٣	٠	١١	١	٢٢	١	١٠	٢	٢١	٢	٨	٣	٢٠	٣	٧	٤	٢٠
٢١	١٢	٠	٠٠	١	١٢	١	٠٠	٢	١٢	٢	١	٣	١٢	٣	٠٠	٤	١٣	٤	٢١
٢٢	١٣	٠	١	١	١٤	١	٣	٢	١٥	٢	٤	٣	١٦	٣	٥	٤	١٨	٤	٢٢
٢٣	١٣	٠	٣	١	١٦	١	٥	٢	١٨	٢	٧	٣	٢٠	٣	١٠	٤	٠٠	٥	٢٣
٢٤	١٤	٠	٤	١	١٧	١	٧	٢	٢١	٢	١١	٣	٠٠	٤	١٥	٤	٥	٥	٢٤
٢٥	١٤	٠	٥	١	١٩	١	١٠	٢	٠٠	٣	١٤	٣	٤	٤	١٩	٤	١٠	٥	٢٥
٢٦	١٥	٠	٦	١	٢١	١	١٢	٢	٣	٣	١٨	٣	٨	٤	٠٠	٥	١٥	٥	٢٦
٢٧	١٦	٠	٧	١	٢٣	١	١٤	٢	٦	٣	٢١	٣	١٢	٤	٥	٥	٢٠	٥	٢٧
٢٨	١٦	٠	٨	١	٠٠	٢	١٧	٢	٩	٣	١	٤	١٦	٤	٩	٥	١	٦	٢٨

جنزير	عقله ١		عقله ٢		عقله ٣		عقله ٤		عقله ٥		عقله ٦		عقله ٧		عقله ٨		عقله ٩		جنزير
	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	س	ط	
٢٩	١٧	٠	٩	١	٢	٢	١٩	٢	١٢	٣	٤	٤	٢٠	٤	١٤	٥	٧	٦	٢٩
٣٠	١٧	٠	١١	١	٤	٢	٢١	٢	١٤	٣	٨	٤	١	٥	١٩	٥	١١	٦	٣٠
٣١	١٨	٠	١٢	١	٦	٢	٢٣	٢	١٧	٣	١١	٤	٥	٥	٠٠	٦	١٧	٦	٣١
٣٢	١٨	٠	١٣	١	٧	٢	٢	٣	٢٠	٣	١٥	٤	٩	٥	٤	٦	٢٢	٦	٣٢
٣٣	١٩	٠	١٤	١	٩	٢	٤	٣	٢٣	٣	١٨	٤	١٣	٥	٨	٦	٣	٧	٣٣
٣٤	٢٠	٠	١٥	١	١١	٢	٦	٣	٢	٤	٢١	٤	١٧	٥	١٣	٦	٨	٧	٣٤
٣٥	٢٠	٠	١٦	١	١٣	٢	٩	٣	٥	٤	٠٠	٥	٢١	٥	١١	٦	١٣	٧	٣٥
٣٦	٢١	٠	١٧	١	١٥	٢	١١	٣	٨	٤	٥	٥	١	٦	٢٢	٦	١٩	٧	٣٦
٣٧	٢١	٠	١٨	١	١٦	٢	١٣	٣	١١	٤	٨	٥	٥	٦	٣	٧	٠٠	٨	٣٧
٣٨	٢٢	٠	١٩	١	١٨	٢	١٥	٣	١٣	٤	١١	٥	٩	٦	٧	٧	٥	٨	٣٨
٣٩	٢٢	٠	٢٠	١	١٩	٢	١٨	٣	١٦	٤	١٥	٥	١٣	٦	١١	٧	١٠	٨	٣٩
٤٠	٠٠	١	٢٢	١	٢١	٢	٢٠	٣	١٩	٤	١٩	٥	١٧	٦	١٦	٧	١٥	٨	٤٠
٤١	٠٠	١	٠٠	٢	٢٣	٢	٢٣	٣	٢٢	٤	٢٢	٥	٢١	٦	٢١	٧	٢١	٨	٤١
٤٢	٠٠	١	٢	٢	١	٣	١	٤	١	٥	١	٦	١	٧	٢	٨	٢	٩	٤٢
٤٣	١	١	٢	٢	٣	٣	٣	٤	٤	٥	٥	٦	٥	٧	٧	٨	٧	٩	٤٣
٤٤	١	١	٣	٢	٤	٣	٥	٤	٧	٥	٨	٦	[illegible]	٧	١١	٨	١٢	٩	٤٤
٤٥	٢	١	٤	٢	٦	٣	٧	٤	١٠	٥	١١	٦	١٣	٧	١٥	٨	١٧	٩	٤٥
٤٦	٢	١	٥	٢	٧	٣	١٠	٤	١٣	٥	١٥	٦	١٧	٧	٢٠	٨	٢٢	٩	٤٦
٤٧	٣	١	٧	٢	٩	٣	١٢	٤	١٥	٥	١٩	٦	٢١	٧	١	٩	٣	١٠	٤٧
٤٨	٣	١	٧	٢	١١	٣	١٠	٤	١٨	٥	٢٢	٦	٢	٨	٥	٩	٩	١٠	٤٨
٤٩	٤	١	٩	٢	١٣	٣	١٧	٤	٢١	٥	١	٧	٦	٨	١٠	٩	١٤	١٠	٤٩
٥٠	٤	١	١٠	٢	١٤	٣	١٩	٤	٠٠	٦	٥	٧	١٠	٨	١٤	٩	١٩	١٠	٥٠
٥١	٥	١	١١	٢	١٦	٣	٢١	٤	٣	٦	٨	٧	١٤	٨	١٩	٩	١	١١	٥١
٥٢	٦	١	١٢	٢	١٨	٣	٠٠	٥	٦	٦	١١	٧	١٨	٨	٠٠	١٠	٦	١١	٥٢
٥٣	٦	١	١٣	٢	١٩	٣	٣	٥	٩	٦	١٥	٧	٢٢	٨	٤	١٠	١١	١١	٥٣
٥٤	٧	١	١٥	٢	٢١	٣	٥	٥	١١	٦	١٩	٧	٢	٩	٩	١٠	١٦	١١	٥٤
٥٥	٧	١	١٥	٢	٢٣	٣	٧	٥	١٥	٦	٢٢	٧	٦	٩	١٣	١٠	٢١	١١	٥٥
٥٦	٨	١	١٧	٢	١	٤	٩	٥	١٧	٦	٢	٨	١٠	٩	١٨	١٠	٣	١٢	٥٦

جـــــدول

يختص بتحويل القصب الى جنازير وبالعكس وبتحويل الامتار الى جنازير وبالعكس

ما يقابل الكسور	تحويل القصب الى جنازير		تحويل الجنازير الى أقصاب وأمتار			تحويل الامتار الى جنازير	
DÉCIMAL	قصب CUSSABAS	جنزير CHAINS	جنزير CHAINS	قصب CUSSABAS	متر METRES	متر METRES	جنزير CHAINS
٠٫٠٨٣	٢/٢٤	٠٠٠٫٠١٤	٠٫٠١	٠٠٠٫٠٥٨	٠٠٠٠٫٢	٠٫١٠	٠٠٫٠٠٥
٠٫١٦٧	٤/٢٤	٠٠٠٫٠٢٩	٠٫٠٢	٠٠٠٫١١٥	٠٠٠٠٫٤١	٠٫٢٠	٠٠٫٠٠٩
٠٫٢٥	٦/٢٤	٠٠٠٫٠٤٣	٠٫٠٣	٠٠٠٫١٧٣	٠٠٠٠٫٦١	٠٫٣٠	٠٠٫٠١٥
٠٫٣٣٣	٨/٢٤	٠٠٠٫٠٥٨	٠٫ ٤	٠٠٠٫٢٣١	٠٠٠٠٫٨٢	٠٫٤٠	٠٠٫٠٢٠
٠٫٤١٧	١٠/٢٤	٠٠٠٫٠٧٠	٠٫٠٥	٠٠٠٫٢٨٩	٠٠٠١٫٠٢	٠٫٥٠	٠٠٫٠٢٤
٠٫٥٠٠	١٢/٢٤	٠٠٠٫٠٨٦	٠٫٠٦	٠٠٠٫٣٤٦	٠٠٠١٫٢٣	٠٫٦٠	٠٠٫ ٢٩
٠٫٥٨٣	١٤/٢٤	٠٠٠٫١٠٠	٠٫٠٧	٠٠٠٫٤٠٤	٠٠٠١٫٤٣	٠٫٧٠	٠٫٠٣٤
٠٫٦٦٧	١٦/٢٤	٠٠٠٫١١٦	٠٫٠٨	٠٠٠٫٤٦٢	٠٠٠١٫٦٤	٫٨٠	٠٠٫٠٣٩
٠٫٧٥	١٨/٢٤	٠٠٠٫١٢٩	٫٠٩	٠٠٠٫٥٢٠	٠٠٠١٫٨٤	٠٫٩	٠٠٫٠٤٤
٠٫٨٣٣	٢٠/٢٤	٠٠٠٫١٤٥	٠٫١٠	٠٠٠٫٥٧٧	٠٠٠٢٫٠٥	١	٠٠٫٠٤٩
٠٫٦١٧	٢٢/٢٤	٠٠٠٫١٥٩	٠٫٢٠	٠٠١٫١٥٥	٠٠٠٤٫١٠	٢	٠٠٫٠٩٨
..	١	٠٠٠٫١٧٣	٠٫٣٠	٠١٫٧٣٢	٠٠٠٦٫١٥	٣	٠٠٫١٤٦
..	٢	٠٠٠٫٣٤٦	٠٫٤٠	٠٠٢٫٣٠٩	٠٠٠٨٫٢٠	٤	٠٠٫١٩٥
..	٣	٠٠٠٫٥٢٠	٠٫٥٠	٠٠٢٫٨٨٧	٠٠١٠٫٢٥	٥	٠٠٫٢٤٤
..	٤	٠٠٠٫٦٩٣	٠٫٦٠	٠٠٣٫٤٦٤	٠٠١٢٫٣٠	٦	٠٠٫٢٩٣
..	٥	٠٠٠٫٨٦٦	٠٫٧٠	٠٠٤٫٠٤١	٠٠١٤٫٣٥	٧	٠٠٫٣٤٢
..	٦	٠٠١٫٠٣٩	٠٫٨٠	٠ ٤٫٦١٩	٠٠١٦٫٤٠	٨	٠٫٣٩٠
..	٧	٠٠١٫٢١٢	٠٫٩٠	٠٠٥٫١٩٦	٠ ١٨٫٤٥	٩	٠٠٫٤٣٩
..	٨	٠٠١٫٣٨٦	١	٠٠٥٫٧٧٣	٠٠٢٠٫٥٠	١٠	٠٠٫٤٨٨
..	٩	٠٠١٫٥٥٩	٢	٠١١٫٥٤٧	٠٠٤٠٫٩٩	٢٠	٠٠٫٩٧٦
..	١٠	٠٠١٫٧٣٢	٣	٠١٧٫٣٢٠	٠٠٦١٫٤٩	٣٠	٠١٫٤٦٤
..	٢٠	٠٠٣٫٤٦٤	٤	٠٢٣٫٠٩٤	٠٠٨١٫٩٨	٤٠	٠١٫٩٥٢
..	٣٠	٠٠٥٫١٩٦	٥	٠٢٨٫٨٦٧	٠١٠٢٫٤٨	٥٠	٠٢٫٤٣٩
..	٤٠	٠٠٦٫٩٢٨	٦	٠٣٤٫٦٤١	٠١٢٢٫٩٧	٦٠	٠٢٫٩٢٧
..	٥٠	٠٠٨٫٦٦٠	٧	٠٤٠٫٤١٤	٠١٤٣٫٤٧	٧٠	٠٣٫٤١٥
..	٦٠	٠١٠٫٣٩٢	٨	٠٤٦٫١٨٨	٠١٦٣٫٩٧	٨٠	٠٣٫٩٠٣
..	٧٠	٠١٢٫١٢٤	٩	٠٥١٫٩٦١	٠١٨٤٫٤٦	٩٠	٠٤٫٣٩١
..	٨٠	٠١٣٫٨٥٦	١٠	٠٥٧٫٧٣٥	٠٢ ٤٫٩٦	١٠٠	٠٤٫٨٧٩
..	٩٠	٠١٥٫٥٨٨	٢٠	١١٥٫٤٧٠	٤٠٩٫٩٢	٢٠	٠٩٫٧٥٨
..	١٠٠	٠١٧٫٣٢٠	٣٠	١٧٣٫٢٠٥	٠٦١٤٫٨٧	٣٠٠	١٤٫٦٣٧
..	٢٠٠	٠٣٤٫٦٤١	٤٠	٢٣٠٫٩٤٠	٠٨١٩٫٨٣	٤٠٠	١٩٫٥١٦
..	٣٠٠	٠٥١٫٩٦١	٥٠	٢٨٨٫٦٧٥	١٠٢٤٫٧٩	٥٠٠	٢٤٫٣٩٠
..	٤٠٠	٠٦٩٫٢٨٢	٦٠	٣٤٦٫٤١٠	١٢٢٩٫١٥	٦٠٠	٢٩٫٢٧٥
..	٥٠٠	٠٨٦٫٦٠٢	٧٠	٤٠٤٫١٤٥	١٤٣٤٫٧١	٧٠٠	٣٤٫١٥٤
..	٦٠٠	١٠٣٫٩٢٢	٨٠	٤٦١٫٨٨٠	١٦٣٩٫٦٦	٨٠٠	٣٩٫٠٣٣
..	٧٠٠	١٢١٫٢٤٢	٩٠	٥١٩٫٦١٥	١٨٤٤٫٦٢	٩٠٠	٤٣٫٩١٢
..	٨٠٠	١٣٨٫٥٦٢	١٠٠	٥٧٧٫٣٥٠	٢٠٤٩٫٥٨	١٠٠٠	٤٨٫٧٩١

أمثلة تختص بأعمال هذا الجدول

(المثال الاول)

المعلوم ١٢٨ // قصبه ومطلوب تحويلها الى جنازير وعقل يؤخذ من الجزء الاول من الجدول المعنون بهذا العنوان ما يقابل المائة قصبه والعشرين قصبه والثانية أقصاب وما يقابل النصف وثلث الذى هو عبارة عن ٢٠/٢٤ فحاصل الجمع يكون المطلوب مثال ذلك

قصبه		جنزير
١٠٠	=	١٧٫٣٢٠
٢٠	=	٣٫٤٦٤
٨	=	١٫٣٨٦
٠٠ ٢٠/٢٤ //	=	٠٫١٤٥
١٢٨ //	=	٢٢٫٣١٥

(المثال الثانى)

المطلوب تحويل ٢٢٫٣١٥ جنازير وعقل الى قصب يؤخذ من الجزء الثانى من الجدول المعنون بهذا العنوان بطريقة مشابهة للطريقة الاولى مثاله

جنزير		قصبه
٢٠٫٠	=	١١٥٫٤٧٠
٢٫٠	=	١١٫٥٤٧
٠٫٣٠	=	١٫٧٣٢
٠٫٠١	=	٠٫٠٥٨
٠٫٠٠٥	=	٠٫٠٢٩
٢٢٫٣١٥	=	١٢٨٫٨٣٦

(المثال الثالث)

المطلوب تحويل ١٤٣٤٫٨٠ متر الى جنازير وعقل يؤخذ من الجزء الثالث من الجدول المعنون بهذا العنوان بطريقة مشابهة لما تقدم مثاله

متر		جنزير
١٠٠٠	=	٤٨٫٧٩١
٤٠٠	=	١٩٫٥٦٦
٣٠	=	١٫٤٦٤
٤	=	٠٫١٩٥
٠٫٨٠	=	٠٫٠٣٩
١٤٣٤٫٨٠	=	٧٠٫٠٠٥

(المثال الرابع)

المطلوب تحويل ٧٠٫١ جنزير وعقل الى أمتار يؤخذ من الجزء الثانى من الجدول حسب ما تقدم

جنزير		متر
٧٠٫٠	=	١٤٣٤٫٧١
٠٫٠٠٥	—	٠٫١٠
٧٠٫٠٠٥	=	١٤٣٤٫٨١

لاجل أخـــذ مساحة أى قطعــة أرض

يجب معرفة مساحة الاشكال الآتيـة التى بواسطتها والقياس عليها يتيسر للطالب أخذ مساحة أى قطعة أرض مهما كان شكلها

أولا ـ مساحة المثلث (الذى هو عبارة عن جزء من الارض محصورين ثلاثة أضلاع وهو أصل الاشكال ويعرف عند المساحين بالشابورة) لانه يمكن تقسيم أى قطعة أرض الى مثلثات

وكيفية أخذ مساحتـه أن يقيس العامل أولا القاعدة بالجنزير والعقلة والارتفاع كذلك ثم يضربهما فى بعضهما بواسطة الجدول ويقسم الناتج على اثنين أى يأخذ النصف (فالناتج هو المساحة المطلوبة) أو يضرب نصف قاعدة المثلث فى الارتفاع أونصف ارتفاعه فى القاعدة

مثال ذلك اذا فرض أن مثلنا مثل المثلث ا ب حـ (شكل ١) قاعدته احـ = ٢١ع ٢٠ حـ وارتفاعه ب هـ = ٣٠ع ١٠ حـ فتكون مساحته هكذا

٢٠,٢١ ع حـ × ٥,١٥ ع حـ

ومساحته بواسطة الجدول على طريقتين كالموضح أدناه . فالمساحة بالطريقة الاولى هكذا

شكل ١

				ع حـ		ع حـ		س	ط	ف
وبالبحث فى صحيفة	١٩	نجد أن		٢٠,٠٠	×	٥,٠٠	=	٠٠	٠٠	١٠
«	١٩	«	«	٠٠,٢٠	×	٥,٠٠	=	١٠	٢	٠٠
«	٢	«	«	٢٠,٠٠	×	٠,١٥	=	٠٤	٧	٠٠
«	٢	«	«	٠٠,٢٠	×	٠,١٥	=	٠٢	٠٠	٠٠
«	٢٧	«	«	٠٠,٠٩	×	٥,٠٠	=	٠٢	٠١	٠٠
								١٨	١٠	١٠

والمساحة بالطريقة الثانية هو أن نضرب ٢٠,٢٩ ع حـ × ٥,١٥ ع حـ ثم نفصل من يمين حاصل الضرب أرقاما اعشارية بقدر عدد الارقام الاعشارية الموجودة فى المضروبين أى المضروب والمضروب فيه زائد رقم اعشارى ومابقى على اليسار يكون هو مقـدار القـدن والموجود على يمين الشرطة يكون هو المحتوى على القـراط والسهم فبالبحث عن الاسهم والقراريط من الجدول نمرة ٢٤ يحدث المطلوب وصورة العمل هكذا

٢٠,٢٩ ع حـ × ٥,١٠ ع حـ = ١٠,٤٤٩٣٥ = بالتحويل والبحث من الجدول نمرة ٢٤ = ١٨ س ١٠ ط ١٠ ف

ثانيا ـ لاجل مساحة المستطيل (الذى هو عبارة عن جزء من الارض محاط بأربعة أضلاع كل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين وزواياه قوائم) يجب أن يقيس العامل القاعدة بالجنزير والعـقلة والارتفاع كذلك ثم يضربهما فى بعضهما بواسطة احدى الطريقتين المذكورتين قبل فحاصل الضرب يكون المساحة المطلوبة وهذا الشكل هو الذى أسس عليه قدماء المصريين المساحة القديمة التى بواسطة القصبة

مثال ذلك اذا فرض أن مستطيلا مثل المستطيل ا ب حـ د (شكل ٢) مقدار قاعدته ا د = ٣٠,٧٠ ع حـ وارتفاعه ا ب = ١,٩٥ ع حـ فتكون مساحته بالجدول هكذا بالطريقة الاولى

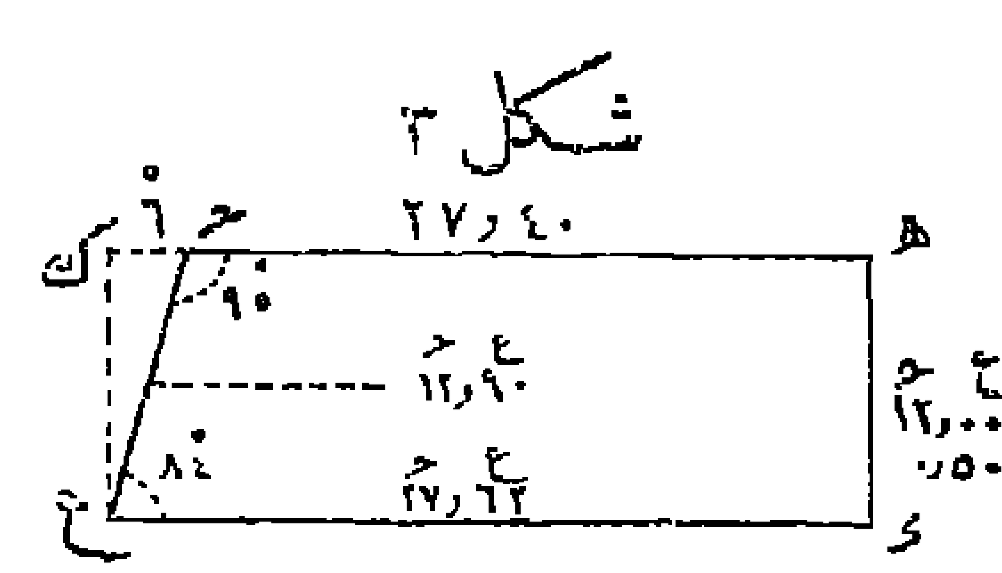
شكل ٢

	ع حـ		ع حـ		س	ط	ف
فبالبحث بجدول (١) بصحيفة ٨ منه يحدث	١,٩٥	×	٣٠,٠٠	=	١٠	٢٠	٥
وبصحيفة ٦ منه يحدث	١,٩٥	×	٠٠,٧٠	=	٠٦	٠٣	٠
					١٦	٢٣	٥

وبالطريقة الثانية هكذا

٣٠,٧٠ ع حـ × ١,٩٥ ع حـ = ٥,٩٨٦٥ وتكون بعد البحث من الجدول نمرة ٢٤ = ١٦ س ٢٣ ط ٥ ف

أما اذا كان هــذا المستطيل غير قائم الزوايا بل وجد كما فى (شكل ٣) وفرض أن أضلاعه ده = ١٢,٥٠ ع ح والقابل له حع = ١٢,٦٠ ع ح والضــلع عد = ٢٧,٦٢ ع ح والمقابل له هح = ٢٧,٤٠ ع ح والزاوية دعح = ٨٤° تقريبا أى أقل من الزاوية القائمة دعك بمقدار ٦° فتكون الزاوية هحع = ٩٦° تقريبا وبهذه المقادير تكون الزيادة فى المائة نصف الوحدة المقاس بها



واذا كانت الزاوية دعح المذكورة أصغر من أربعة وثمانين درجة فبالطبع تكون الزيادة د أكثر من النصف فى المائة فبناء على ماتوضح لايمكن أخذ مساحة أى قطعة أرض بالصفة المتقدمة (أى تكون زواياها غير قائمة) بالضبط الا اذا كانت قطعة الارض صغيرة جدا حتى يكون الفرق فيها مسموحا

والمساحة تكون بالطريقة الآتية على شرط أن تكون الاضلاع متساوية ومتوازية تقريبا وهى أن نجمع مقدار مايشتمل عليه كل ضلعين متقابلين على بعضهما ويؤخذ نصف الحاصل (أى المتوسط) ونضرب المتوسطين المذكورين فى بعضهما ونبحث عن المساحة بالجدول فيحدث المطلوب وصورة العمل هكذا

$$\frac{١٢,٦٠ + ١٢,٥٠}{٢} \times \frac{٢٧,٦٢ + ٢٧,٤٠}{٢}$$

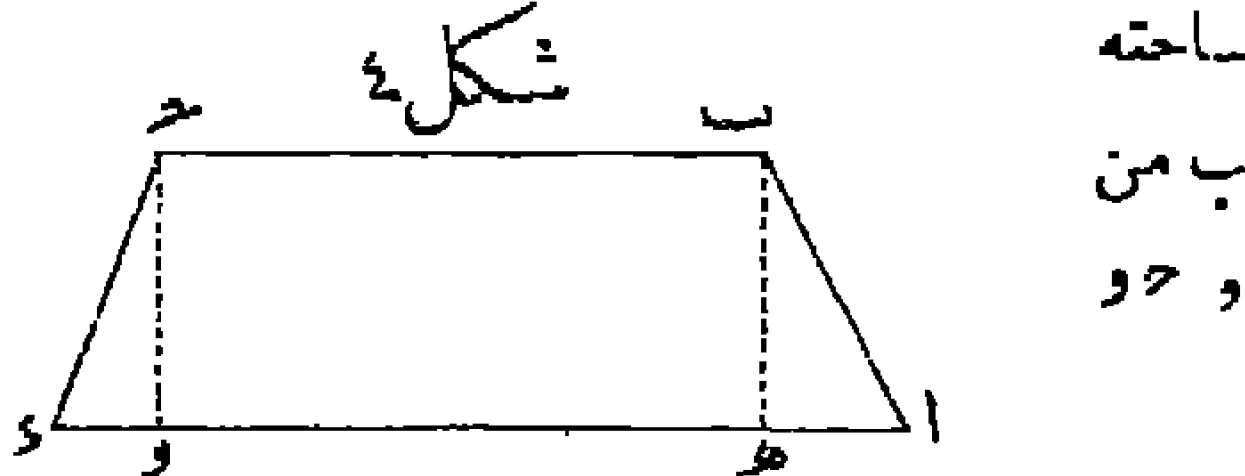
فتكون المساحة = ٢٧,٥١ ع ح × ١٢,٧٠ ع ح والعمل يكون بواسطة الجدول هكذا

ع ح		ع ح		س	ط	ب
٢٧,٠٠	×	٥,٠٠ × ٢	=	٠٠	٠٠	٢٧
٢٧,٠٠	×	٠٢,٠٠	=	١٤	٩	٥
٢٧,٠٠	×	٠٠,٧٠	=	٨	٢١	١
٠٠,٥٠	×	٠٠,٧٠	=	٢٠	٠٠	٠
٠٠,٥٠	×	١٢,٠٠	=	١٠	١٤	٠
٠٠,٠١	×	٠٠,٧٠	=	١	٠٠	٠
٠٠,٠١	×	١٢,٠٠	=	٧	٠٠	٠
				١٢	٢٢	٣٤

والمساحة بالطريقة الثانية هكذا

٢٧,٥١ ع ح × ١٢,٧٠ ع ح = ٣٤٩,٣٧٧ وبالبحث فى الجدول نمرة ٢٤ تكون المساحة ١٢ س ٢٢ ط ٣٤ ب

وأما اذا كان الشكل المراد أخذ مساحته كبيرا وعبارة عن شبه منحرف كما فى (شكل ٤) فطريقة ذلك أن ننزل العمودين به و حو على القاعدة اد فاذا وجد أن طول العمودين متساويين يعلم أن القاعدتين متوازيتين وتكون مساحته تساوى نصف مجموع القاعدتين المتوازيتين فى أحد الارتفاعين وأما اذا وجد أن الارتفاعين المذكورين غير متساويين فيعلم ان الشكل ليس بشبه منحرف وتؤخذ مساحته على جملة أشكال بالطريقة الآتية وهى أن نعتبر أنه مركب من شبه منحرف قاعدتاه المتوازيتان هما العمودان به و حو وارتفاعه هو هو كما فى (شكل ٤)



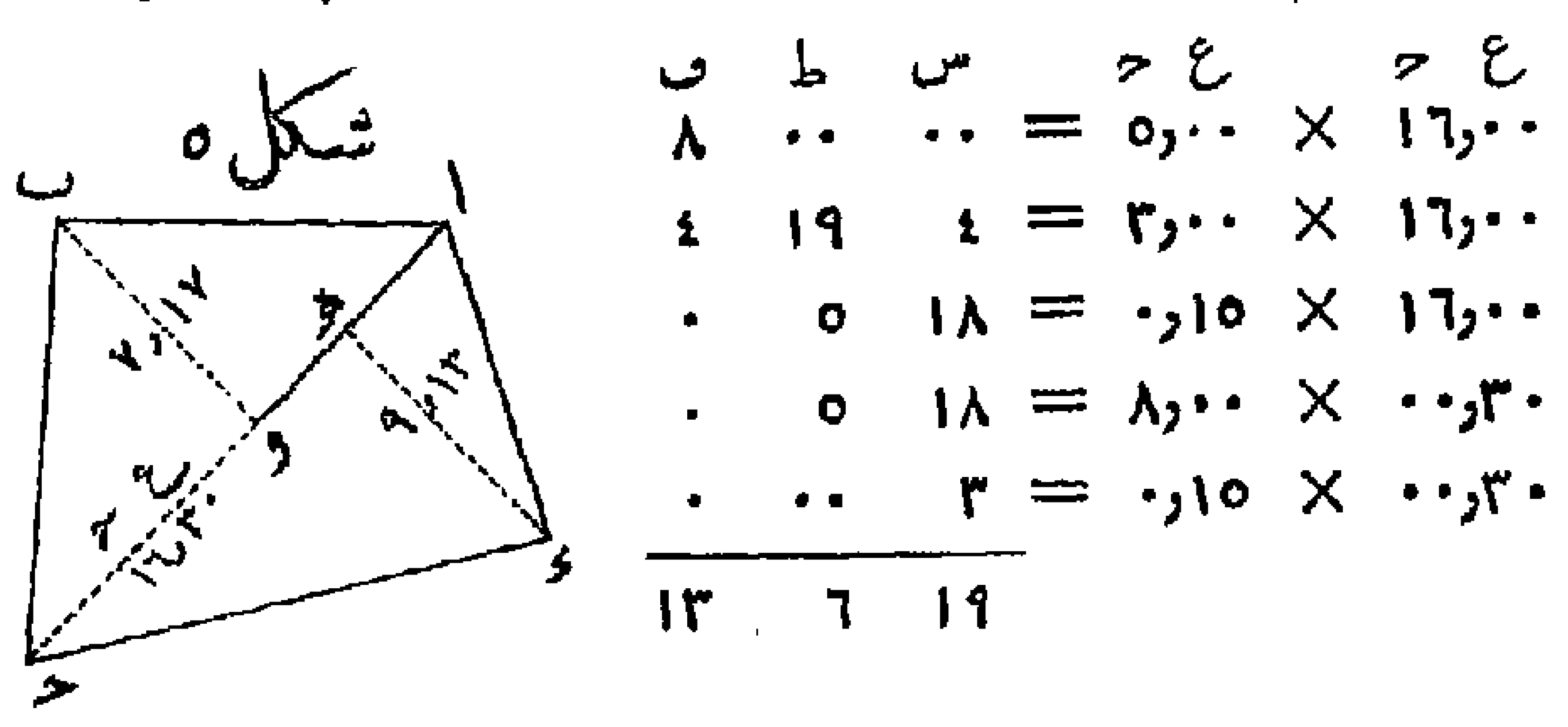
ويأخذ مساحته وضم مساحة المثلثين اليه وهما ابه و حود تحدث المساحة المطلوبة

أما اذا وجد أن المائلين اب و حد متساويان وان الفرق مابين اد و بح جزئى جدا فنأخذ المساحة كما تقدم فى (شكل ٣) وأما اذا وجد أن الغيط كبير جدا ويوجد فرق بين المائلين والقاعدتين فيجب أخذ مساحته

بالطريقة الآتية وهى مساحة المنحرف (والمنحرف هو عبارة عن جزء من الارض محصورين أربعة أضلاع مختلفة الاطوال وزواياه غير قائمة) ومساحته تساوى حاصل ضرب القطر أ حـ فى متوسط العمودين ب و و ء هـ النازلين من رأسى الزاويتين المقابلتين لهذا القطر كما فى (شكل ٥) وتكون المساحة هكذا

$$\text{القطر}\ ١٦٫٣٠ \times \frac{٧٫١٧ + ٩٫١٣}{٢} = ٨٫١٥ \times ١٦٫٣٠$$

أى أن المساحة تكون بالضرب = ١٦٫٣٠ × ٨٫١٥ وهو متوسط العمودين وتكون بواسطة الجدول هكذا

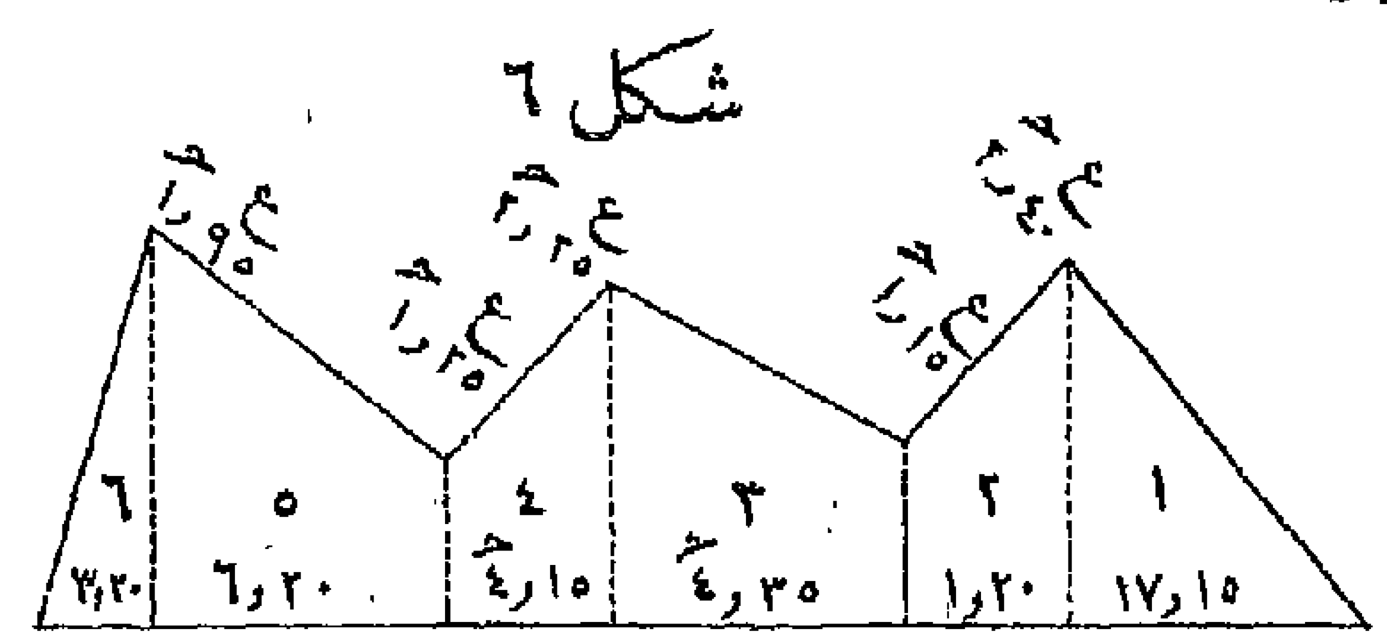


ع حـ		ع حـ		س	ط	ف
١٦٫٠٠	×	٥٫٠٠	=	٠٠	٠٠	٨
١٦٫٠٠	×	٣٫٠٠	=	٤	١٩	٤
١٦٫٠٠	×	٠٫١٥	=	١٨	٥	٠
٠٠٫٣٠	×	٨٫٠٠	=	١٨	٥	٠
٠٠٫٣٠	×	٠٫١٥	=	٣	٠٠	٠
				١٩	٦	١٣

المساحة بالطريقة الثانية

ع حـ ١٦٫٣٠ × ع حـ ٨٫١٥ = ١٣٫٢٨٤٥ وبالبحث عن الكسور فى الجدول نمرة ٢٤ تكون المساحة = س ٢٠ ط ٦ ف ١٣

وبجميع الطرق المتقدمة يمكن أخذ مساحة أى قطعة أرض مهما كان شكلها وبالنظر الى (شكل ٦) يمكن معرفة العمل واجراؤه بغاية السهولة



	ع حـ		ع حـ		ع حـ		ع حـ		س	ط	ف
نمرة ١	١٧٫١٠	×	١٫٢٠	=	١٫٢٠	×	١٧٫٠٠	=	٢٣	١	٢
					١٫٢٠	×	٠٫١٠	=	٧	٠	٠
نمرة ٢	١٫٧٧	×	١٫٢٠	=	١٫٧٥	×	١٫٠٠	=	٤	٤	٠
					١٫٧٥	×	٠٫٢٠	=	٢٠	٠	٠
					٠٫٠٢	×	١٫٠٠	=	١	٠	٠
نمرة ٣	١٫٧٠	×	٤٫٣٥	=	٤٫٣٥	×	١٫٠٠	=	١١	١٠	٠
					٤٫٣٥	×	٠٫٧٠	=	٧	٧	٠
نمرة ٤	١٫٧٥	×	٤٫١٥	=	٤٫١٥	×	١٫٠٠	=	٢٣	٩	٠
					٤٫١٥	×	٠٫٧٥	=	١١	٧	٠
نمرة ٥	١٫٦٠	×	٦٫٢٠	=	٦٫٠٠	×	١٫٦٠	=	٠٢	٢٣	٠
					٠٫٢٠	×	١٫٦٠	=	١٨	٠	٠
نمرة ٦	١٫٦٠	×	١٫٩٥	=	١٫٩٥	×	١٫٠٠	=	١٦	٤	٠
					١٫٩٥	×	٠٫٦٠	=	٢٠	٢	٠
									١٩	١	٥

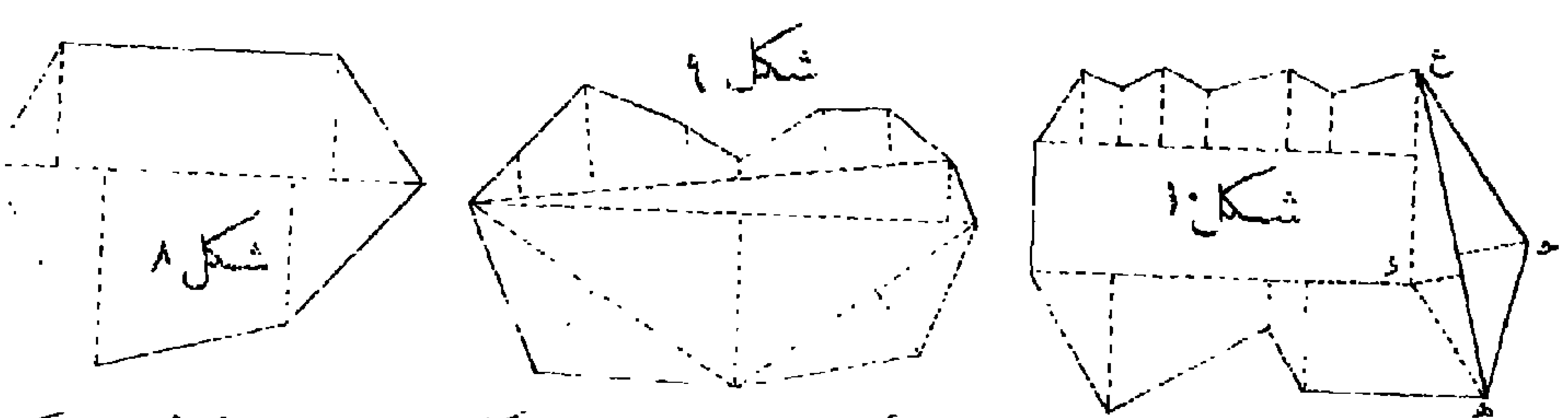
واذا وجدت قطعة أرض وكان بها الكسرات السابقة كما فى (شكل ٦) السابق ونمرة ٢ من (شكل ٧) وموجود بجوارها من ناحية الكسرات قطعة أرض ليس بها كسرات من الجهة الاخرى كالنمرة نمرة ١ من (شكل ٧) ففى هذه الحالة يجب أن نأخذ مساحة القطعة المنمرة بنمرة ٢ بالطريقة المتقدمة ثم تأخذ مساحة قطعة الارض بأكملها كما تقدم ذلك أيضا ثم يطرح مقدار مساحة نمرة ٢ من المساحة بأكملها فتحدث مساحة نمرة ١ الموجودة فى (شكل ٧)

نمـــرة ١

نمـــرة ٢

شكل ٧

وبمعرفة الطرق المتقدمة يمكن أخذ مساحة أى قطعة أرض كما مبين ذلك فى (شكل ٨ و ٩ و ١٠)



وبعد معرفة جميع ماتوضح يجب على العامل أن يتحقق من طول الجنزير كل يوم قبل البدء فى العمل به لتكون أشغاله مضبوطه

وكيفية ذلك أن يأخذ شريطا من الصلب طوله عشرون مترا ثم يضع ثلاثة أوتاد على أرض أفقية بحيث ان طول الوتدين النهائيين يكون بقدر طول الشريط والوتد الثالث فى وسط الشريط حتى بذلك يمكن للعامل معرفة فرق الجنزير وفى أى نصف منه يوجد الخلل هذا اذا وجد شريط من الصلب

وأما اذا لم يوجد فيلزم أن يكون معه مسطرتان من الخشب مضبوطتان لاجل التحقق من طول الجنزير وطريقة ذلك أن توضع احداهما افقية والاخرى كذلك وملامسة لها حتى يتم بالتوالى مقدار طول الجنزير وبهذه الواسطة يمكن عمل الثلاثة أوتاد المذكورة

تنبيـــــــه عمومى

اذا أريد ضرب عدد ٣٫٢٨ × ٢٠٫٧٦ فلاجل حل كل مسئلة من هذا القبيل يجب على العامل أولا أن يحلل هذه المضاريب الى عوامل بحيث أن تكون سهلة وموجودة بالجدول مع صرف النظر عن الكسور الصغيرة الغير موجودة بالجدول لانها توجد فرق لايذكر وكيفية العمل هو أن نضرب ٣٫٢٥ × ٢٠٫٠٠ من صحيفة نمرة ١٤ بما أنها موجودة بالجدول ثم نضرب أيضا ٣٫٢٥ × ٠٫٧٠ ثم نضرب ٣٫٠٠ × ٠٫٠٦ الموجودة بجدول نمرة ٢٧ بصرف النظر عن ٠٫٢٥ بما أنها غير موجودة بالجدول من جهة ولا توجد فرقا يذكر من الجهة الاخرى ثم نضرب ٢١٫٠٠ التى هى عبارة عن ٢٠٫٧٦ بعد جبر ٠٫٧٦ بواحد فى ٠٫٠٣ من جدول نمرة ٢٧ فيحدث المطلوب

وصورة العمل هكذا ٣٫٢٨ × ٢٠٫٧٦

	ع ح × ع ح		س	ط	ب
فبالبحث فى صحيفة ١٤ نجد أن	٣٫٢٥ × ٢٠٫٠٠	=	٠٠	١٢	٦
« « « ١٤ «	٣٫٢٥ × ٠٠٫٧٠	=	١١	٠٥	٠
« « « ٢٧ «	٠٫٠٦ × ٠٣٫٠٠	=	١٠	٠٠	٠
« « « ٢٧ «	٠٫٠٣ × ٢١٫٠٠	=	١٢	٠١	٠
			٠٩	١٩	٦

والعمل بطريقة جدول نمرة ٢٤ يكون هكذا بعد البحث منه عن الكسور

٢٠٫٧٦ × ٣٫٢٨ = ٦٨٫٠٩٢٨ = ١٠ س ١٦ ط ٦ ب

وحيث ان الفرق هو سهم وهو جزئى فيصرف النظر عنه

The sheet corners having been plotted all the trijunction points (points common to 3 traverse polygons) on each sheet are plotted from their rectangular coordinates, which can be obtained by the addition of the corrected traverses.

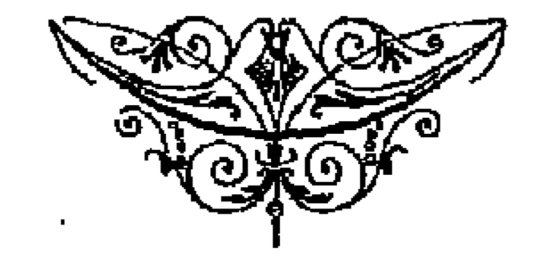
With the help of these trijunction points each plan can be pantographed into the sheet in its correct position and to the scale of the map.

It will be seen that the positions of the traverse points of a country, costing perhaps 2s each to establish, can be catalogued as methodically as Triangulation points costing say £. 80.

In laying ont the Railways, canals and roads of a new country an excellent opportunity is usually wasted of establishing the positions of the intersection points of the straight lines forming the lines of communication, and thus obtaining the framework for a map of the countay. It would only be necessary to observe occasional Azimuths, latitudes and longtitudes, in addition to the ordinary chaining and observations of angles. The angles are however usually protracted, and the plans and records are often not forth-coming after the completion of the work for which they were made.

It would pay any Government to employ some one to collect this information from time, to time, and after duly checking it project the points onto the general map of the country. At the same time the levels taken in the engineering surveys would help to establish a connected system of bench marks over the country.

The *graticule sheets* (drawn as described above) forming the map of a province or country can be reduced to form a small scale general map, on which the parallels and meridians which were origionally drawn straight between the sheet corners will form curves



the distortion on the central meridian by making it less than 901· 31 ch, but it would seldom be worth while to do this.

Another distortion in the quadrilateral TMPR, is that the angle RPM is represented smaller them the real angle by the amount of the *Spherical excess* of the quadrilateral, but as this only amounts to 24" in this case, the angle is not sensibly affected.

Spherical excess may be explained as follows:

The sum of the four angles of any quadrilateral if correctly measured with a theodolite would exceed 360° by an amount termed the spherical excess of the quadrilateral.

The spherical excess : 360 : : Area of quadrilateral : Area of the hemisphere, the reason being that the vertical axis of the théodolite always points towards the centre of the sphere, hence the planes on which the angles are measured (the horizontal circle of the theodolite) are never parallel in the same hemisphere.

The quadrilateral must be regared as the base of a pyramid conveging to the centre of the sphere and intersected by the mathematical surface of the sphere. The angles given by the theodolite are those included by the planes of the pyramid.

Spherical excess is only appreciable on the largest theodolites and does not enter into traverse computations.

For mapping purposes a country must be divided up into sections, the map of which would cover an ordinary sheet of drawing paper. If the map to be on the scale of 2 inches to a mile say 1/30,000 a convenient size would be 1/24th of a square degree or a spherical quadrilateral similar to APRB bounded by two meridians 10' in length and two parallels 15' in length each.

Theese sheets are often each projected on their central meridians after which the triangulation points are plotted by their spherical coordinates of late and longe which system is very useful when the sheets have to be sent to the field for plane table work, a large number of sheets will not however fit together and when the map has to be compiled from large scale village or parish plans, based on traverse, another proccedure has to be adopted.

The traverses of the survey lines haiving been recorrected to fit in with the coordinates of the points fixed by astronomy, the rectangular coordinates of the sheet corners are calculated as shewn above.

Hence tabular log for 31° 31' 22"	— 0·109595		
log 3043"	— 3·483302		
log P M	3.592897	PM = 3916.49 chains	
	2		
log P M²	7.185794		
Log Tan lat (31° 31' 22")	1̄ 787707		
log 00000160883	6.206510	constant	
log M S	1·180011	M S = 15.13 chains.	

By Puissant's spheroidal formula M S = 15.10 chains whence it will be seen that the distortion introduced by my method is of no importance.

To find O M (5482") in chains we find the mid-latitude between O and M that is 30° 45' 41"; interpolating between 30° 30' and 31° we find that the log number of chains per second at lat 30° 45' 41" is.

Tabular Log	0.176 781
Log 5482"	3.738 939
Log O M	3.915 720

	OM =	8236 · 07	chains
	MS =	15 · 13	»
Adding	SO =	8251 · 20	»
Also sensibly P S =	PM =	3907 · 87	»

We have thus obtained the coordinates required.

As previously mentioned the above system of projection causes a lengthening of all meridians other than the central meridian, it is now necessary to examine the amount of this distortion, which will be a maximum at 3° distant from the central meridian in a map of the Nile valley. Suppose P and R fig. 8. to be points 3° of longitude distant from the central meridian N S, the lat of R to be 29° 50' N and that of P 30° N. Draw R N perpendicular to N S and P V perpendicular to R N. The distortion = P R — M T then P V = M T + M S — T N and angle R P V is the convergency of the meridians P R and M T at parallel R T.

P R = P V ÷ cos R P V.

Calculating M S and T N as above we find that M S — T N = 0· 62 chains M T = 901· 31 ch, so that P V = 901 - 93 ch R P V = 1° 26' 24", hence P V = 902 - 24 ch and the distortion is 0.93 ch in 10'. This quantity is negligable except on a large scale map, and on a small scale one is less than the errors introduced in printing the map, in any case some distortion is inevitable, any other system would introduce far greater distortions.

As the system is quite conventional, it would be allowable to throw part of

The convergencies in the table are calculated on the assumption that the Earth is a spheroid, but if it be assumed to be a sphere there is no sensible difference in the convergency, which may be calculated as follows: —

In figure 8 a perpendicular let fall on the base P M from the apex R of the isosceles triangle P R M bisects P M and angle P R M, which is the angle of convergency of meridian P R with the central meridian at the latitude of P.

Since for a few degrees of longtitude the arc P M is sensibly of the same length as it chord, this angle will be the same for the map as for the sphere.

Sin ½ P R M = ½ P M ÷ M R

= ½ P M ÷ Radius of sphere × Tan Colat of M

= P M × Tan Lat of M ÷ 2 × Radius of sphere

The latter term is constant and its reciprocal is ·00000160883.

Hence Sin ½ P R M = P M × Tan Lat at M × ·00000160883 (2)

whence the convergency may be found.

It is now necessary to find the distance M S which is termed the *Versin* of the arc P M. Draw P S perpendicular to N S (fig 8)

When in the isosceles triangle P R M we have: =

Angle S M P = ½ (180° — P R M) = 90° — ½ P R M

And in the right angled triangle P S M.

S P M + P M S = 90°

Therefore S P M = 90° — S M P

= 90° — 90° + ½ P R M

= ½ P R M

Now M S = P M Sin S P M = P M Sin ½ P R M

Substituting from (2) M S = P M² Tan Lat at M × ·00000160883 (3)

Also P S = P M Cos ½ P R M that is for short distances we may assum P S = P M.

The coordinates of point P are P S and M S ± difference of latitude between M and the origin in chains.

The sign — is used when M is to the South of the origin.

Example. Suppose the central meridian for the map of Egypt is 31° E of Greenwich, and the origin at 30° N. It is required to calculate the rectangular coordinates of Damietta light-house from its Lat 31° 31′ 32″ N and its Long 31° 50′ 43″. E

In this case OM = 1° 31′ 22″ (5482″), P M = 50° 43′ (3043″). To find PM we have in table 7 for lat 31° 30′ the log of length of a second of longtitude is 0.109701 therefore for 31° 31′ 22″ we must subtract from this 1/30 of 1′ 22″ × 2334 (difference) — 82 ÷ 1800 × 2334 = 106.

The radius of the equator will be infinite, it will therefore be represented by a straight line, to which the other parallels become increasingly concave according to their distance from the equator a glance at fig 8 will shew that the meridional distances P R, A B, between the two arcs P M and R T, and at points distant from the central meridian are greater than the distance S T at the central meridian; but S T is by construction the true length of the meridional distance between P S and R T.

It will be seen therefore that by the use of this system, the lengths of all meridians except the central meridian are exaggerated, and the greater the distance from the central meridian the greater the exaggeration.

No point on a map of the Nile velley would be distant longitudinally more than 3° from the central meridian, and as will hereafter be shewn the distortion at this distance is of no importance. By this system we could map a narrow meridional strip of the world from pole to pole without sensible distortion.

In the first mentioned system (correct longitudinally) the parallels are concentric arcs described on one cone with the apex of the cone as centre. the distance from the central parallel (where the cone touches the sphere) being the same on cone and sphere, the meridians may be represented by straight lines radiating from the apex of the cone, in which case the distance cut off on the parallels by any two of these meridians can only be correct on one parallel, if on the other hand the true distances are laid off along the parallels, the meridians and parallels will not cross at right angles except at the central meridian.

This system has however the advantage of keeping the meridians and parallels of true length throughout, it is used for the French Government maps.

One of the great advantages of the projection shewn in fig 8 is that the meridians and parallels cross at right angles, and the angle of inclination (or convergency) of every meridian to the central meridian is ~~the same~~ throughout the map; this is very important in a survey by traverse which mainly depends on the inclination of each survey line to the central meridian being correct. The rate of *convergency* of any two meridians increases from the equator towards the poles and is never the same at any two latitudes; as before mentioned this angle of convergency is used in conjunction with observed azimuths as a check on traverse work.

The convergency per 100 chains of departure from the central meridian will be found in table 7 for each degree of latitude between 2° and 32°. To find the convergency on any of these parallels multiply the tabular angle by the number of 100 chains in the departure. The convergency for any latitude not given such as 20° 57′ may be found by interpolating between 20° and 21°.

When the system of projection is artificial, the problem is to select some conventional system of drawing the meridians and parallels which will reduce the distortion to a minimum, or else, which will cause the distortion to be of such a character as will interfere as little as possible with the purpose for which the map is intended. Such a system is that of *conical development* very much used for the maps of countries and continents.

In figs 5 an 6 draw P R, M R, Q R, tangents to the meridians at points P, M and Q respecively, these tangents will meet at R on the aixs of rotation, and will lie on the surface of a cone which envelops the sphere touching it along the parallel P M Q, the axis of the cone being the aixs of rotation of the sphere. It is manifest that, in the neighbourhood of the parallel P Q, the surface of the cone coincides so nearly with that of the sphere that any points such as S,O and T on the sphere could be traced off onto the cone so that their relative positions would be the same on both surfaces, the cone could then be cut through along its slant height and opened out to form a map. In this way a map of any narrow belt round the world could be drawn without distortion, if the belt is in a longtitudinal direction. The Nile valley is about 30° long on the meridian by about 6° of longtitude, therefore the above projection would not be suitable, because there would be great distortion in the part of the map distant from the parallel where the cone is assumed to touch the sphere, which would be the central parallel of the map. It would be better in this case to project every parallel on a *different cone* touching the sphere on this parallel, each cone can now be cut through along that line of slant height which is 180° of longtitude distant from the central meridian of the map under construction; when the cone is opened out to form a flat surface all points which once lay on a parallel such as P M Q (fig 5) will now lie on the circular arc P M Q (fig 8) whose radius is R M the slant height of the cone.

Now R M = M C Sin M C R (fig. 6).

= Radius of sphere Tan colat of M . . . . (1)

A map on a very small scale can be constructed by drawing a line S N, fig. 8, to represent the central meridian, and circular arcs with radii calculated as above to represent parallels — The distance apart M T of any two parallels P M and R T is the true length of the meridional arc T M, which may be found from table 7, and the centres of all these arcs lie on line S N. The true lengths of degrees of longtitude such as S A, T B can be laid off along the circular arc

stations, that is by a modification of the formulae set forth by Puissant in his Traité de Geodésie, it is.

M S = the square of 1/2 P M × Normal at P × Sin 2 Latitude at P × Sin 1" ÷ Radius of curvature at P.

Computations made with formulae of this class are however very laborious as they involve the calculation of the Normal and radius of curvature of the meridian, I have however devised a formula for the calculation of arc M S, which while giving sensibly the same results as the above is of the simplest character IT IS M S = P M × TAN LAT AT M (or P) × CONSTANT (WHOSE LOG IS $\bar{6}$·206510), also by its use a system of projection is arrived at, very suitable for a map of the Nile valley, As it is impossible neglect the curvature of the Earth in such a map as is done in village and Parish plans some such projection is necessary.

Since the surface of the E arth cannot be opened out into plane like the surfaces of cylinders and cones we must represent it, either on the principles of true perspective, or by some artificial system, in either case some distortion must be introduced in areas, lengths or angles. To construct a map we must first draw *two sets of lines*, one set to represent meredians and the other to represent parallels, after which the topographical details of the map, can easily be filled in.

The perspective system is chiefly used for drawing the familiar map of the world in two hemispheres, in this case there is great distortion at the edges.

Another will know projection for the map of the world is *Mercartor's,* where meridians and parallels are perpendicular to each other, and are all straight lines. Suppose a paper cylinder to be wrapped round a transparent globe tonching it at the equator, and the meridians and parallels to be marked on this globe with black lines, then if the shadow of these lines be thrown on the cylinder by a light at the centre of the globe, and lines be drawn along the shadows, these lines will form the meridians and parallels of Mercator's projection.

A glemce at fig. 7 will shew that the distance apart of the parallels of lattitude is small near the equator and infinite at the poles, the areas in the polar regions are greatly exaggerated, so that Greenland appears to be larger than South America. The great advantage of this system is, that, a curve drawn on the sphere cutting all meridians at the same angle, is projected as a straight line, so that navigators wishing to sail from one point to another, can find the required bearing, by joining the two points on the chart, and measuring the inclination of the line to the meridian. This was the purpose for which the the projection was designed, unfortunatly it is also used to instruct children in geography, giving them very erroneous ideas of the relative sizes of Countries

It is now necessary to prove S P shorter than M P and that S P is the shortest distance between P and N S, that is that S P is a geodesic line (the shortest curve on a surface) but as the surface of Earth is of the second order or a quadric surface, its geodesic lines are represented by very complicated equations, to avoid which I substitute the following simple explanation.

Let Q be a point on the same latitude as P, but on the other side of N S and at such a distance that P M = Q M.

Then P and Q are joined by two circular arcs P M Q and P S Q Now the radius of the parallel P M Q is M T (fig 6), a line perpendicular to the axis of rotation of the sphere, while the radius of P S Q is S C the radius of the sphere and since S C must be greater than M T, the arc P S Q must be flatter, that is shorter, than the arc P M Q, and as no arc on a sphere can have a longer radius then that of the sphere it is evident that arcs of great circles are the shortest arcs that can be drawn on a sphere, therefore P S Q is the shortest arc on the sphere joining P and Q and therefore the half arc P S is the shortest distance between P and the meridian N S It should be now clear that P S and not P M is the the perpendicular coordinate of P.

The fact of the shortest distance between two points on the Earth's surface being an arc of a great circle, is used by some navigators in what is termed great circle sailing; the course of the vessel is laid so as to keep as nearly as possible on the great circle joining the starting point to the point to be reached, unless such a course would lead into the polar seas or other parts difficult of navigation. A vessel steaming on a great circle is always making direct for her port, and crosses all meridians at different angles, while if she steams always in the same cardinal direction she crosses all meridians at the same angle, but never makes direct for port until it is in sight.

If a string is stretched between two points on a globe in such a manner as to make the length of the string as short as possible, the string will be found to lie on the arc of a great circle of the globe, by this method the course a ship must sail on the great circle joining the points may be observed and marked off on the chart, where it will form a curve.

The Czar of Russia when asked what course the St Petersbourg and Moscow Railway should follow took a ruler and joined the two towns on the map by a straight line, remarking that the shortest road was the best, to be correct he should however have marked out a great circle; with the exception of the equator and meridians, great circles do not project as straight lines on maps on any ordinary projection. The arc M S can be determined by a system analogous to that used in the calculation of the latitudes and longtitudes of trigonometrical

Geodetic operations, where triangles are taken to be spherical and not spheroidal, the difference being that in the first case the normals at the angles of the triangle meet at the centre of the sphere, while in the later they meet the minor axis of the spheroid at three different points; but the solutions of spheroidal triangles are very laborious, while spherical triangles can be conveniently solved by Legendre's theorem, that is one third of the spherical excess is deducted from each angle, and with these diminished angles the sides are computed by plane trigonometry.

Let the circle E N W S′ (fig 5) represent the sphere, N S′ and O the meridian and origin of survey and P any survey point whose latitude and longtitude have been determined astronomically as a check on traverse work. Let P M be the parallel of latitude of P, say 30° N, and suppose the line of collimation of a theodolite set up at M to lie in the plane of the meridian N S′, and then the upper plate to be turned through 90° of horizontal arc, the result will be that the line of collimation will now lie in the plane of the great circle at right angles to N S and, inclined to the equator at an angle of 30°. N ES fig 6 represents a section of the sphere by the plane of the meridian N S′, M C B the diametre of the sphere terminating at M is the trace of the above mentioned great circle, and the direction of the vertical axis of the theodolite. Let E M W fig 5 represent the line in which this great circle cuts the sphere E and W being two points on the equator 90° of longtitude E ast and West of the meridian N S′ respectively.

A little consideration will shew that the *great circle* E M W must pass to the south of the parallel P M Q if M is in the northern hemisphere, and to the North of P M Q if M is in the Southern hemisphere, therefore it cannot pass through P. Let E S W be another great circle whose plane is perpendicular to the plane of the meridian N S′, and which passes through E, W and P, this great circle will be inclined to the equator at an angle S C E fig 6 which is greater than 30°. If the theodolite be set up at S as at M and the upper plate be turned through 90° the line of collimation will point towards P, therefore S P is perpendicular to N S.′

The arc P S is the perpendicular spherical coordinate of P and the arc O S is the meridional coordinate, on the assumtion that the earth's surface is a plane, the coordinates would have been O M and M P the error being the arc M S (the method of obtaining which will be shewn later on), it must also be noticed that as both M P and S P are perpendicular to N S, by the rules of plane geometry they should therefore be parallels whilst here they meet at P, the fact being that, while in plane geometry, the elementary figures are the point and the line, in solid geometry they are point the line and the plane.

a surface of reference for geographical purposes it is customary to assume a *spheroidal surface*, which seems to agree almost exactly with mean sea level. This surface is assumed to pass without interruption under the land and we may suppose the meridians and parallels to be traced in it, the former being the lines in which the surface is intersected by planes through the axis of rotation, and the latter the lines in which the surface is intersected by planes perpendicular to the meridional planes, and parallel to the equator. To exactly define a point in space it is evidently necessary to know not only its Latitude and Longtitude but also its altitude above the plane of reference i. e. mean sea level; this latter quantity although of no importance in the class of survey under consideration must, be taken into account in a first class triangulation and the length of the base line must be reduced to sea level; the lengths of the arcs in the table are those which would be measured at sea level.

An arc of the generating ellipse of the ellipsoid is evidently a meridional arc, and from the above mentioned lengths of the axes we can calculate the normal and radius of curvature of this ellipse at any point on it, from the ordinary geometry of the ellipse. The length of an arc of N seconds measured on the ellipse is

N $\times$ Sin 1" $\times$ Radius of curvature at central point of arc. This formula is the first term of a series of which the subsequent terms are negligable.

Since the ellipsoid is a surface of revolution the parallels of latitude evidently form circles, and the radius of a parallel at any latitude is.

Normal to the ellipse at that latitude $\times$ *sin* colatitude. Because the radius is the perpendicular of a right angled triangle of which the normal is the hypoteneus, the angle opposite the radius being the colatitude.

The length of any arc of a circle of konwn radius can evidently be determined by the rules of plane geometry.

With the help of these tables we can calculate *the rectangular coordinates of any point, whose latitude and longtitude are known,* with reference to the central meridian and origin of survey. Were we still to assume the surface of the earth a plane, it would ~~it would~~ be only necessary to multiply the difference of latitude and longtitude between the origin and point in seconds by the corresponding number of chains in a second (for these arcs), in order to get the rectangular plane coordinates of the point, but in an extended survey such a procedure would introduce an error in the meridional coordinate.

Having obtained the length of arcs of latitude and longtitude we may without sensible error assume the Earth to be a *perfect sphere*, as is the custom in

more correctly by the additions of perpendicular traverses.

Before proceeding futher it is necessary to consider the *relations of rectangular coordinates to the terrestrial spheroid.*

Table 7 shewes the lograthims of the number of chains in arcs of 1″ measured on the meridians and parallels; these are arrived at from the following considerations. The *figure of the Earth* has been calculated from arcs measured on its surface by geodetic operations and has been found to be approximately an oblate spheroid, the surface being that formed by the revolution of an ellipse round its minor axis, which in the case of the earth is the axis of diurnal rotation.

The major axis has been computed to be 311147.1 chains and the minor axis 310112.9 chains.

Newton demonstrated that the diurnal rotation of the Earth in a fluid state would cause this polar flattening, he even calculated the amount of the ellipsticity; it has however been lately demonstrated that the Earth's equatorial circumference is not a circle but an ellipse with major axis terminating an 8° 15′ W of Greenwich and about three kilometres longer than the minor equatorial axis. This indicates that the Earth is an ellipsoid (a surface generated by an ellipse moving parallel to itself along two ellipses as directrices), but more longtitudinal arcs are necessary to confirm the figure of the equator, and it seems doubtful whether the curvature of the polar regions is correctly known.

The enormous amount of heat energy contained by the Earth before it's surface cooled would have been sufficient to generale forces which might have caused the ellipsticity of the Equator. There is a theory that the axis of rotation has shifted, which would if true account for a great deal, (the only " raison d'être " of this theory is that sub-tropical flora and faunae have been found in the geological strata of Arctic regions), but it would have taken an incredible amount of force to overcome the centrifugal force of the Equatorial bulges. The above theoretical movement of the axis is a movement with relation to the Earth itself and is not to be confounded with the change of inclination of the axis to the Earth's orbit, which is a result of the attraction of the heavenly bodies on the equatorial bulges.

What ever may be the exact mathematical figure of the surface of the Ocean, successive crust moovements have thrown up huge mountain masses on land, which concern geodesy mone than any sligth equatorial ellipsticity, hence a

the error - 3′ of the polygon E G H F, then a correction of - 3′ must be applied to the angles of polygon M E F N which lie between E and F. This correction partly cancels the + 4′ error in the latter polygon the remaining - 1′ correction necessary being applied to another part.

In this manner the errors of the interior polygons are cancelled out and the bearing of every line can be deduced.

From the bearings and lengths of the lines the traverses can be taken out, no attempt being made to harmonise the lines and angles, corrections are applied to close each polygon in such a manner as to disturb the angles as little as possible, and so that the total distance between points such as E and F is as nearly as possible the same in both the adjoining polygons, or in any case the difference should not be appreciable on the scale to which the polygons are plotted, All the polygons in the main-circuit can now be plotted and givin out for detail work. so that it is not necessary to complete the traverse of a province before the detail work is commenced.

When the frame work of a survey is based on triangulation a long time must ellapse between the commencement of the triangulation and detail work which gives the traverse system a great advantage, when it is necessary to finish the survey quickly.

When the detail work of a large tract of country is finished the formation of a general map can be commenced; the first step is to observe the lat and long of some of the traverse points, the rectangular spherical coordinates of these points are calculated by a method which will be explained later on, and the traverses of all survey lines situated between these points are recorrected, to fit in with the coodinates of the points, the distance apart of which must depend on the relative correctness of the traverse and astronomical work.

It must de remembered that whereas the correctness of traverse work may be judged from the closing error of the polygons, astronomical observations are always liable to unknown errors due principally to irregular refraction, and *local attractions*, which attract the plumb-bob out of the normal to the meridian at the point of observation. The inclination of the plumb bob to the normal would usually be not nore than 5″ but in some cases reaches 15″, and at the foot of the Himilayas 30″. The inclination may be very considerable in a great plane, and seems to depend on the mass of the underlying strata. In a map like that of the Nile valley latitudes should be taker more frequently than longtitudes, because the chance of error is so much less with the former than the latter, which for short distances can be obtained

unplottable, and is lumited by the major triangle, calculated by lograthims.

In an entensive survey consisting of a large number of traverse polygons with a common meridian and origin of survey, it is evident that the angular corrections must be so applied, that any line common to two polygon is recorded as having the same bearing, or inclination to the meridian of survey, in both polygons.

This is usually accomplished by the following system: a *main-circuit* A B C D ig. 4 is formed containing several ordinary polygons, the azimuths of traverse lines at points such as A, B, C and D about 10 miles apart are determined astronomically.

Now the meridian at any point of the survey is inclined to the central meridian of survey at an angle, (the method of determination of which will be given later an), this angle must be added to or subtracted from the astronomical azimuth of any survey line in order to determine its bearing with the central meridian, it should be added when the point of observation is to the west of the central meridian and subtracted if to the East. Starting with the bearing of the line at A, the bearings of the lines of the circuit between A anb B are deduced from inward angles, and if the bearing of the line at B determined astronomically does not agree with the deduced bearing, the inward angles between A and B must be corrected until the two bearings do agree, of course if the error is greater than may reasonably be expected to accumulate in the observation of a large number of angles, some gross error has been made in recording the angles, the locality of this error will be indicated by summing the angles of the interiors polygons. The angles from B to C, C to D and D to A are similarly corrected, the angles of the main circuit A B C D will now satisfy all the geometrical tests which can be applied, and the bearings of the lines of the internal polygons can be deduced The angles of these polygons are added up, any angle corrected in the polygon A B C D still keeping its correction, if an error is found in any polygon it is written in a circle in the centre of tho polygon in the sketch plan fig. 4.

Now the interior angle of one polygon = 360° — the interior angle at the same point in the neighbouring polygon, hence a + error in one polygon must cause a corresponding — error in the neighbouring polygon, and therefore the total of the + errors of the polygons inside a corrected main circuit must equal the total of the minus errors, other-wise some arithmetical error has been made.

This latter test having been complied with the errors in the polygon must be distributed as shewn in fig. 4. Thus suppose it is decided to add a correction of + 3′ to the angles to the south of the lines between E and F, in order to cancel

This table is very important where the slide rule is used for checking traverses.

I will now give a practical example of the solution of a spherical triangles by the slide rule. Suppose we wish to find the azimuth of the Sun's centre from his altitude A, declination D, and latitude of the station of observation L. Now the azimuth is the angle opposite the side (90° - D) of a spherical triangle whose other sides are (90° - A) and (90° - L); from the ordinary formula which gives the Cosine of any angle of a spherical triangle whose sides are known, we can prove that the azimuth is $90^\circ + S$, S being an angle such that.

$$\text{Sin } S = (T - 1) \text{ Sin } A \div \text{Cot } L \text{ Sin } (90^\circ - A)$$
where $T = \text{Sin } D \div \text{Sin } L \text{ Sin } A$.

The azimuth $= 90^\circ + S$ when $T - 1$ is negative and $90 - S$ when $T - 1$ is positive, Also when the sun's declination is North (from march 21 - to Sept 22) the sign of T is +, and when South the sign of T is -. —

Suppose $A = 51^\circ\ 23'\ 10''$, D $19^\circ\ 53'\ 32''$ N, L $30^\circ\ 52'$ N.

Calling the angle pointer M. and the pointer carried by the inner cylinder N.

(1) Set M to $30^\circ\ 52'$, N to 1 and turn outer cylinder till M points to $19^\circ\ 53'\ 32''$ we then read off at N a number. ·66315.

(2) Set M to $51^\circ\ 23'\ 10''$, N to ·66315, turn outer cylinder till M points to 90° and read off at N a number ·84875 = T which is + since the Sun's declination is North.
$T - 1 = -·\ 15125$.

(3) Set M to 90°, N to Cot $30^\circ\ 52'$ turn outer cylnder tell M points to (90° - $51^\circ\ 23'\ 10''$) $38^\circ\ 56'\ 50''$ and read off a number 1· 04425 at N. Cot $30^\circ\ 52'$ may be found from a table of naturel COTANGENTS or be calculated by the slide rule.

(4) Set M to $51^\circ\ 23'\ 10''$, N to 1·04425, turn outer cylinder tell N points to 15125. and read off the angle $S = 6^\circ\ 29'\ 50''$ at M.
Since T - 1 is negative the azimuth $= 90^\circ + S = 96^\circ\ 29'\ 50''$

The azimuth worked by Lograthims by another formula comes to 96° 29' 55,"; the slide rule should only be used either as a check on logarithmic work, or when,(as is often the case), the observetions are only intended to give the azimuth to the nearest minute, in which case it saves an enormous amount of time and labour, when several such calculations have to be made. I have also found it very useful in solving triangles of side about 1 kilometre, made to split up major triangles of about 4 kilos side, any error in the centimetres is quite

equal the axial traverses of the lines along whith we proceed in a southerly direction and the perpendicular traverses along which we proceed in an Easterly direction equal the perpendicular traverses along which we proceed in a westerly direction. if there is a slight difference between the sums of these quantities a correction is applied to make them equal, and then the coordinates are calculated.

In practice the interior angles of the polygon are measured, whence the bearining of any one line being known, the bearings of the other lines may easily be deduced. The correctness of the augular work may be tested by the proof that the Sum of the interior angles should equal twice as many right angles as the figure has sides — 360°, if there is a slight error in the sum of the angles it can be distributed. The method of tabulating traverse observations and calculations is given in Boileau's traverse tables; thuse tables Save the use of lograthims in calculating the traverses from the bearings and distances, this could be done Graphically.

I have found the *Slide-rule* of great use in checking traverse calcutations as well as in Solving plane and Spherical triangles — I adopted Profr Fuller's cylindrical Slide-rule to this Sort of work by marking the Sines of angles from 5° 45′ to 90° in the outer cylinder in red ink; Profr Fuller having been communicated with, has had special slide rules made by Stanley of London for this sort of work, the line of sines being engraved on the inner cylinder to avoid confusion.

The principle of the slide rule is not understood by many people, it is however only a mechanical method of adding or subtracing lograthims; thus, on any scale of equal parts A B fig 3, mark off the logs of numbers eg. — Log 1 = 0 Log 2 =·3 0 1 0 3 Log 9 =· 954243 then it will be found that the distance from O to 2 + the distance from 0 to 4 = distance from 0 to 8 or 2 × 4 = 8 — Similarly division in is performed by subtracting distances.

In profr Fuller's slide rule the scale is coiled round a cylinder in the form of a Spiral thus giving it great length, and the results obtained from it are more than correct enough for calculations based an lines measured with the chain.

Directions for solving plane triangles with this special slide rule are givin in English with the rule, but nothing is said about angles less than 5° 45′ whose sines are not marked on the rule — To get over this difficulty I have computed the table on page 16 in which angles whose sines are numerically equivalent to the sines of the missing angles are given, hence these angles may be substituted for the missing angles.

work over the country, especially so when these small triangles are freed from error by being joined to either a network or series of geodetic triangles, or better still to a net- work or series of secondary triangles of size intermediate between the geodetic and small triangles. Such a system of triangulation is however very expensive and takes a long time to make, In the system I am about to describe the framework of the survey consists of a network of traverse polygons, split up by sub-traverses (as shewn in fig. 1) in such a manner that no chain line for detail work need be longer than 40 chains in length, hence any error accumulated in detail chaining is confined within narrow limits. In countries where first class chain-men are not procurable the amount of error accumulated in chaining the side of a tertiary triangle would often be so large that rechaining would be necessary to ensure that no gross error had been committed.

As Gale's traverse system has been described in various survey books, it is only necessary to give the following brief description.

Let O A B C D fig. 2 represent a polygonal piece of ground which it is desired to survey. Let N S be any line passing through O, then by measuring the offsets a A, b B, c C. and d D we could plot the polygon, but when the distances are great this proceedure may become inconvenient or impossible on account of obstacles to the sight, but by Gale's system the distances and offsets are obtained by calcutation; suppose N S to be the magnetic meridian, take the bearing N o A and measure OA, then the distances O a and the offset or perpendicular a A can be calculated from the right angled triangle O a A Suppose the piece of ground under survey to be so small that the magnetic variation is inappreciable and the magnetic meridian An at A is parallel to NS, then the distance AB and the bearing n AB having been measured the distance An and the perpendicular nB can be calculated, from the right angled triangle A n B, then from the distance O b (O a + An) and the perpendicular b B (a A + n B) the point B can be plotted; N S is termed the meridional axis of the survey and the distances n A and n B are turned the traverses of A B in this simple manner the rectangular coordinates of any point cambe calculated with reference to the origin O and the axis N S. Any error in the work will be shewn by the coordinates of point O as calculated from the line D O differing from zero, in practice however the test is applied as follows, the traverse o a + a b + bc should equal c d + d O and the traverses a A + n B + d D should equal C c + D d, that is proceeding round the polygon in the direction O A B C D the axial traverses of lines along which we proceed in a northerly direction

ministrative unit of a province, the boundaries of each village must be determined in any general survey of the country. Having had experience of Triangulation with theodolite, chain and planetable, I have no hesitation in saying that for a flat cultivated country especially when covered with obstacles to the view traverse is by far the cheapest system that can be adopted, because the surveyor need not make a reconnaissance to ensure the symetry of the triangles, and his work is limited to mechanically measuring lines and angles along a boundary; hence not only is time saved but a cheaper class of surveyor can be employed to that required for any system of triangulation. The calculations and observations of a traverse survey can be recorded in a very methodical manner, shewing at a glance the amount of error that has occured. This is not the case in graphic planetable triangulation, where one uncheked error alters the scale in all directions and accuracy is almost entirely dependant on the skill and honesty of the surveyor, who may conceal an error to avoid a resurvey; this fact makes the system unsuitable for a nationel survey, where facility of check is one of the chief considerations, never-the-less I have seen an Egyptian Surveyor carry graphic triangulation over 60 sheets on a scale of 1/4000, his work agreeing for all practical purposes with a triangulation subsequently made with an 8 inch theodolite, had the surveyor not been expert the results would have been very different. A trust-worthy surveyor can however make graphic minor triangles inside major theodolite triangles, at a very cheap rate, and if he also fixes detail by intersection, the work might be cheaper than traverse work in hilly country, even for cadastral surveying; there are also occasions an which the plane table can be used with advantage in conjunction with a traverse polygon; in any case graphic triangulation is only suitable for operations of contraction and should only be used for extending triangulation for a short distance.

The parish survey of England instituted by the tithes Commissioners was carried out on a basis of chained triangles checked by tie-lines, but these tie-lines can be easily «fudged» if the triangle does not tie satisfactorily, I have even heard that in the tithes survey, some of the contractors, measured them by scale from the plot, and entered them in their field books. A survey in this system, as in the case of a survey based solely on graphic triangulation, is only suitable for small and isolated pieces of work. For a country or province nothing can surpass the accuracy of a survey where the detail is fixed by short offsets from station lines wich are either the sides or split lines of small triangles, forning a net

Turning to the table on page 27 we see that in column headed 3, ·03 × 4·0 = 7^{sh}, and ·02 29 = 1^{kir} 9^{sh} in column headed 2, Hence real area of field is 11 ^{fad}. 7^{kir}. 3^{sh} + 1 ^{kir} 16^{sh} = 11^{fad} 8^{kir} 19^{sh} or by multiplication = 11·366 11^{fad} from the table on page 24 we see that ·366^{fad} = 8^{kir} 19^{sh}, in some cases the above approximate method may make an error of a sahm in the area but this is of no consequence since the errors of measurement cause greater differences in area them this, also 1 sahm is a very small quantity and the messahin usually take the nearest even number of sahm as their area, or else the nearest " habba " (4 sahm).

The table on page 26 facilitetes the calculations of the areas of shares of any piece of land divided up amongst claimants, the shares baing expressed in twenty fourths.

Each column in the table is headed by some number of twenty fourths.

Suppose a field of 17^{fad}·14 kirats is to be divided among several people the share of one claimant being 7/24, we find in column 7 that

		FAD.	KIR.	SH.
7/24 of 14 KIR	=	0	4	2
do 17 FAD	=	4	23	0
do 17 FAD 14 kir.	=	5	3	2

The table on page 28 enables chains to be converted into metres and cussabas and vice-versa. This to convert 128 20/24 cussabas into chains, we see from the three columns on the right of page 28.

20/24	cussabas	=	0·145	chains
8	do	=	1·386	»
20	do	=	3·464	»
100	do	=	17·320	»
128 20/24	cussabas	=	22.315	chains

The following pages describe methods of measuring the areas of fields of various shapes, it is hoped that this will enable land holders to measure their own fields or at any rate to understand survey operations to some entent, which is for reasons mentioned above seldom the case at present.

The second part of the book deals with Gale's traverse system of survey (1) as the framework of a small isolated village survey (2) as the framework of an extensive survey such as that of a country or province. The former has been described by some Anglo-Indian survey books, but not the latter, and neither have yet been described in Arabic. — I have therefore written a full description at the request of some Egyptian survey instructors. This system is eminently suited for Egypt, because, since the lands of a village form the ad-

The metre has long been in use in Egypt as a unit for triangulation and Engineering work, unfortunatly there are about 4201 square metres in a faddan and the want of any exact integral relation between the faddan and metre makes it awkward as a unit for cadastral operations, in 1895 I was asked to instruct some Egyptian Engineers in Gale's traverse system, and finding that the metre unit gave great trouble in plotting the work, I devisid a 100 link chain 5. 7735 cussabas in length, so that 10 square chains = 333 ⅓ cussabas = 1 feddan.

Thus by muliplying the mean length of a piece of ground in links by it's mean breadth, and marking off 5 decimal places we get it's area in feddans and decimals of a faddan.

A square of side 10 chains gives an area of 10 faddans and a square of side 100 chains gives an area of 1000 faddans; these and other similar relations between the chain and the faddan greatly facilitate survey operations. On account of its being an entirely new standard the chain has only lately come into use, having been adopted by Mr Dunne for the survey departement, and is now being used by some other departements of the Egyptian government interested in land measurement. This book was written to facilitate the use of the chain and connect it with other standards of length, thus it is 20.6554 times the length of the seconds pendulum at the latitude of Cairo, and 20. 4957 metres. Table 1 pages 1 to 21 are for the calculation of areas of rectangular fields from approximate measurements such as might be scaled off a map, the breadths are given to the nearest 5 links and the lengths to the nearest 10 links; suppose the dimensions of the field are 28.60 × 3.95 chains.

		FADANS	KIRATS	SAHMS
See page 15 column headed 3.95	3.95 × 0.60 =	0	5	16
See page 17 do do	3.95 × 28 00 =	11	1	11
3. 95 × (28.00 +. 0,60) = Area of field	=	11	7	3

Or by multiplication

3. 95 × 28.60 = 112.97 square chains = 11.297 faddans turn to the table on page 24 and we see that ·295 of faddan = 7 kirats 2 sahms and that point ·299 of a faddan = 7kir 4sh hence the area of the field is 11 Fada 7kir 3sh

Suppose however that the field was again measured on the ground and it was found that the true dimensions were 3.97 × 28.63 then we must add to the above 3.97 × ·03 + 28·63 × ·02 or approximately.

4 chains × ·03 + 29 chains × ·02.

the work can not be plotted. The Messahin reckon areas as fallows, the area of a quadrilateral as the product of the means of the opposite sides, and that of a triangle as the product of half the base and the mean length of the approximately equal sides.

To fix ideas suppose one of the quadrilaterals to be a perfect parallelogram, then by this system of mensuration the area is greater than the real area in the same proportion as 1 (Sin 90°) is greater than the Sine of the acute angle of the figure. Again taking the case of a perfectly isosceles triangle the ficticious area is greater than the real area in the same proportion as 1 is greater than the Sine of the equal angles at the base of the triangle.

Taking the case of a right angled triange with Sides 3, 4 and 5 units of lenght respectively, then the real area is $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ units of area, but according to the ficticous system it is either $3/2 \times 1/2\,(4 + 5) = 6.75$ or $4/2 \times 1/2\,(5 + 3) := 8$ — The latter is an extreme case scarcely to be ment with in practice. A skillful messah keeps his angles approximately right angles, judging by eye, except for angles at the apex of the triangles, which are of course as acute as possible, hence he obtains results good enough for all practical purposes, especially in small fields. Still it is evident that where this system is used it would be possible to give false measure, (calculations and linnear measurements being correct) simply by using acute angles.

The linnear measurements are made with a rod called a "*cussaba*", which is divided into 24 equal parts or "kirats" — The fractions 1/24, 1/12, ⅛ ⅙, 5/24, ¼, ⅓, and ½ of a cussaba have names and are expressed in writing by special signs, any other fractions of a cussaba, have to be expressed by combinations of the above, thus 13 kirats would be expressed as ¼ and ⅙ and 1/8 —

The coptic unit of area is the *faddan* which seems to have originated from the area which a plough could work in a day, it is 1.05 English acre and 1.04 old French arpents, which were fixed from similar ar considerations, it is divided into twenty four parts or "kirats" and each kirat into 24 subdivision or "Sahms" and there are 333 ⅓ square cussabas in a faddan.

The arithmetical work, necessary to obtain the area of a field under the coptic system, is too complicated to be comprehended by the Mahomedan peasants, and in former times even if they knew that they were not getting justice in a land dispute, they found it cheaper to bribe the messah, than the appeal to a higher authority — The messahin therefore had often in effect judicial powers, which could be conveniently used to oppress and extort money from the predominent race.

ENGLISH INTRODUCTION



It is hoped that this introduction will enable anyone, acquainted with the English language and Arabic numerals, to use the tables in this book with facility. The art of surveying seems to have first been practiced in Egypt, maps on wood and papyrus having been made in the time of Ramsees II, also the first attempt at measuring an arc, for the determination of the figure of the Earth, was made by Eratosthenes, it extended from Alexandria to Syrene in upper Egypt. Owing to the annual inundation, Cadastral surveys must have taken place in Egypt, soon after the dawn of civilisation, in order to determine boundaries obliterated by the flood.

The Arab conquerors of Egypt, although well versed in Geometry, seem to have left land surveyeng to the Native Copts, in whose hands the art made no progress.

These Coptic surveyors, or *Messahin*, seem to have formed a sort of guild, similar to the old freemasons, and by adopting both a notation and an erroneous system of Geometry of their own, they kept the general public from understanding their operations. This was especially the case in the method by which they drew up title-deeds, many of which though quite comprehensible to one of themselves, were ambiguous to their fellow countrymen, how much more then for a European judge in the tribunals. The oldest land records were even written in Coptic. By drawing up titledeeds, wich left the boundaries of the land concerned doubtful they insured great importance both to themselves and their posterity.

The Messahin produce no maps, but confine themselves to measuring separate fields wich for purposes of survey they divide into quadrilaterals whose opposite sides are approximately equal, filling in corners with triangles approximately isosceles. As neither the angles nor the diagonals of these quadrilaterals are measured

TO

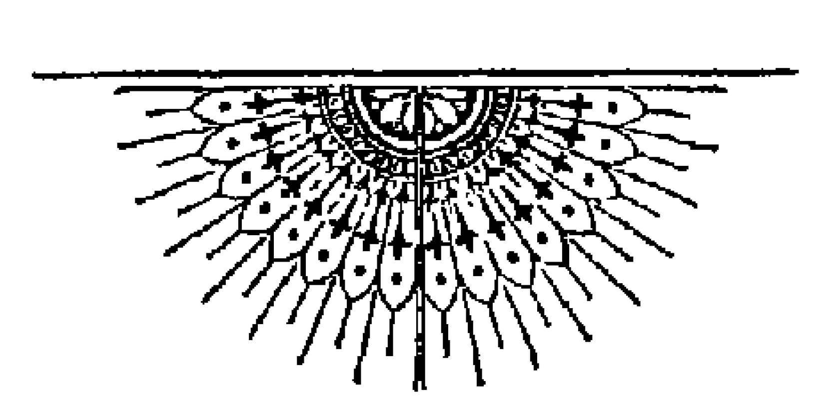
His Highness ABBAS HELMI II.

KHEDIVE OF EGYPT

A RULER WHO HAS AT HEART THE PROGRESS OF HIS PEOPLE

THESE PAGES

ARE BY PERMISSION RESPECTFULLY INSCRIBED



A MANUEL

OF

LAND SURVEYING FOR EGYPT

Detailing the mensuration of fields with the new Faddan chain, also Gale's traverse system, the application of the slide rule to the solution of plane and spherical Triangles, and a simple system for the formation of a general map applicable to Egypt and the Soudan.

WITH NUMEROUS TABLES AND DIAGRAMS

BY

M. VILLIERS - STUART A.M.I.C.E.



CAIRO
PRINTED BY A. COSTAGLIOLA
1897

